

La borsa di dottorato è stata cofinanziata con risorse del
Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014-2020 (CCI 2014IT16M2OP005),
Fondo Sociale Europeo, Azione I.1 "Dottorati Innovativi con caratterizzazione Industriale"



UNIONE EUROPEA
Fondo Sociale Europeo



Dottorato in
Architettura e
Ambiente

Innovazione tecnologica e potenzialità industriali
dal recupero e riuso di materiali
e componenti edili da post consumo

Individuazione e valutazione
dei criteri di idoneità al reimpiego

XXXV Ciclo

Abstract

Introduzione

I. Premessa	7
II. Campo di indagine della ricerca	11
III. Obiettivi e propositi della ricerca	12
IV. Aspetti metodologici della ricerca	13
V. Risultati attesi e potenzialità applicative	14
VI. Struttura della tesi	15

Sezione A - Inquadramento Normativo

Parte I - Scenari normativi

<i>Abstract</i>	18
I.1 - Evoluzione normativa nazionale e comunitaria.	20
I.2 - Il tema del recupero dei rifiuti.	74
I.3 - Limiti e potenzialità degli indirizzi normativi internazionali e nazionali.	81
Bibliografia - Parte I	84
Allegato I - Normative di riferimento.	88
Allegato II - Evoluzione delle definizioni di rifiuto e recupero.	91

Parte II - End of Waste o Cessazione di Qualifica di rifiuto

<i>Abstract</i>	97
II.1 - Il processo di "Cessazione di qualifica di rifiuto".	98
II.2 - Stato attuale delle procedure che ne permettono l'applicazione.	99
II.3 - Criticità e potenzialità del processo End of Waste nei cicli edilizi.	105
Bibliografia - Parte II	109
Allegato III - Regolamenti End of Waste comunitari e nazionali.	111

Sezione B - Principi di Circolarità e Pratiche di Valutazione

Parte III - I principi di circolarità delle risorse nell'ambiente costruito

<i>Abstract</i> _____	113
III.1 - Il recupero delle risorse delle città: l' <i>Urban Mining</i> ._____	115
III.2 - Il riuso delle risorse nelle costruzioni: raccolta di casi studio._____	119
III.3 - Il recupero degli elementi costruttivi._____	130
Bibliografia - Parte III_____	134

Parte IV - Valutazione delle potenzialità e massimizzazione del recupero dei materiali e componenti edili da post-consumo

<i>Abstract</i> _____	135
IV.1 - L'Audit Pre-Demolizione o Pre-Decostruzione._____	137
IV.2 - Best practices._____	142
IV.3 - Limiti applicativi delle attuali pratiche e metodologie._____	157
Bibliografia - Parte IV_____	162

Sezione C - Pratiche di Recupero e Riutilizzo

Parte V - Il riutilizzo dei componenti costruttivi post-consumo

<i>Abstract</i> _____	164
V.1 - Il tema del riutilizzo di prodotti e dei rifiuti._____	165
V.2 - Il Regolamento sui prodotti da costruzione: le possibilità di riutilizzo.____	170
V.3 - L'esigenza di stabilire le condizioni per il riuso dei componenti._____	180
Bibliografia - Parte V_____	181

Parte VI - Casi studio

<i>Abstract</i> _____	182
VI.1 - Edificio residenziale [Sassari]._____	183
VI.2 - Edifici di proprietà della Diocesi [Sassari]._____	187
VI.3 - Edificio Industriale [Porto Torres]._____	190
VI.4 - Instituto Universitario de Investigación del Agua [Granada]._____	193

Sezione D - Applicazione della ricerca e Scenari futuri

Parte VII - Criteri di Idoneità tecnica al Re-impiego

Abstract	197
VII.1 - Valutazione delle potenzialità dei componenti usati.	198
VII.2 - I Criteri di Idoneità Tecnica al Re-Impiego.	200
VII.3 - Schede dei Componenti-Tipo.	202
VII.4 - Come si utilizzano i Criteri.	210
VII.5 - Una proposta di Capitolato tecnico del Riuso.	213
Bibliografia - Parte VII	215

Parte VIII - Conclusioni

VIII.1 - Esiti finali e Risultati ottenuti.	218
VIII.2 - Rilevanza e Sviluppi futuri della ricerca.	221
VIII.3 - Considerazioni conclusive.	224

Bibliografia

Abstract

Gli scarti ed i residui delle cosiddette attività di costruzione e demolizione (C&D) rappresentano la percentuale maggiore della produzione totale dei rifiuti sia in Italia che in Europa. È quindi diventato quanto mai indispensabile intervenire in maniera efficiente per tentare di minimizzare gli impatti ambientali conseguenti il conferimento di tali rifiuti in discarica, elaborando forme di prevenzione quanto più coordinate possibili tra tutti gli operatori del settore.

Considerando poi i quantitativi di potenziali materie e componenti ancora disponibili nei così chiamati stock di risorse di origine antropica all'interno del patrimonio edilizio esistente e rappresentati dalle costruzioni arrivate a fine vita e destinate ad essere trasformate, smantellate o sostituite da nuove edificazioni nei futuri processi di rigenerazione urbana, è ormai diffusa e condivisa la consapevolezza dell'esigenza di trovare un nuovo equilibrio nei processi di costruzione ed elaborare degli strumenti alternativi di interazione tra il progetto e il reperimento delle risorse.

Gli studi effettuati nella presente ricerca si inseriscono perciò all'interno dell'attuale dibattito scientifico che affronta le problematiche sull'applicazione dei principi dell'economia circolare all'interno del settore delle costruzioni, un campo storicamente poco incline a ricevere ed introdurre elementi di modernizzazione ed innovazione all'interno dei propri processi operativi, motivo per cui l'argomento risulta ancora poco condiviso e non del tutto definito.

Il risultato finale ha riguardato l'implementazione, in chiave di innovazione tecnologica, di tutti quegli strumenti e metodologie di analisi, previsione e monitoraggio che consentono una ricognizione efficace dei componenti costruttivi presenti negli edifici arrivati a fine via utile. In particolare, lo scopo ultimo è stato quello di cercare di rafforzare le procedure di individuazione e valutazione delle potenziali risorse materiche per massimizzarne il loro recupero e reimpiego nelle costruzioni.

Viene quindi proposto uno strumento di supporto da affiancare agli attuali sistemi di gestione e controllo dei processi con i quali si valutano le potenzialità del riutilizzo dei materiali e dei componenti post-consumo che consiste in una metodologia di analisi del costruito e delle risorse che in esso si possono reperire mediante l'individuazione e l'elaborazione di specifici criteri per l'idoneità al re-impiego.

The waste and residues from the so-called construction and demolition (C&D) activities represent the largest percentage of total waste production both in Italy and in Europe. It has therefore become more essential than ever to intervene efficiently to try to minimize the environmental impacts resulting from the transfer of such waste to landfill, developing forms of prevention that are as coordinated as possible between all operators in the sector.

Then considering the quantities of potential materials and components still available in the so-called stocks of resources of anthropic origin within the existing building stock and represented by buildings that have reached the end of their life and are destined to be transformed, dismantled or replaced by new buildings in future processes of urban regeneration, the awareness of the need to find a new balance in the construction processes and develop alternative tools for interaction between the project and the procurement of resources is now widespread and shared.

The studies carried out in this research are therefore part of the current scientific debate which addresses the problems on the application of the principles of the circular economy within the construction sector, a field historically not inclined to receive and introduce elements of modernization and innovation within its operational processes, which is why the topic is still not widely shared and not fully defined.

The final result concerned the implementation, in terms of technological innovation, of all those analysis, forecasting and monitoring tools and methodologies that allow effective recognition of the construction components present in buildings which have reached the end of their useful life. In particular, the ultimate aim was to try to strengthen the procedures for identifying and evaluating potential material resources to maximize their recovery and reuse in construction.

A support tool is therefore proposed to complement the current process management and control systems with which the potential of reusing post-consumer materials and components is assessed, which consists of a methodology for analyzing the built environment and the resources that it contains. they can be found through the identification and development of specific suitability criteria for re-use.

Introduzione

Introduzione

Premessa - I

La prevenzione e la gestione degli scarti e il cosiddetto “*problema dei rifiuti*” è un tema ormai molto dibattuto da anni ed affrontato con differenti declinazioni da numerose discipline ed approcci e come dice Marco Armiero i rifiuti sono un tema estremamente di moda.¹

Nel campo della valorizzazione dei materiali e componenti da post-consumo le attività edilizie possono giocare un ruolo fondamentale data la mole di rifiuti e residui che annualmente vengono prodotti dal settore.

Nonostante la crisi pandemica del 2020 abbia influito significativamente sul settore delle costruzioni, riducendo le manutenzioni edilizie o le nuove costruzioni e facendo di fatto diminuire i rifiuti non pericolosi, da operazioni di costruzione e demolizione, del 5,2%, corrispondenti ad oltre 3,5 milioni di tonnellate in meno rispetto al 2019, il comparto edile continua ad essere il settore che contribuisce maggiormente a livello nazionale alla produzione totale di rifiuti, rappresentando il 45% del totale con oltre 66,2 milioni di tonnellate (ISPRA 2022)².

Per di più, se si considera lo stato del patrimonio edilizio italiano soffermandosi esclusivamente sul costruito residenziale, si può notare come su un totale di 31.138.278 edifici, circa il 70% sia stato costruito in un intervallo di tempo che va da prima del 1919

¹ Armiero M. (2021), *L'era degli scarti. Cronache dal Wasteocene, la discarica globale*. Einaudi, Torino, p. 4. *“Scrivere di scarti è un’impresa complicata, un può come orientarsi tra le montagne di rifiuti di un’immensa discarica. La quantità di letteratura che si è accumulata sull’argomento e la sua diversità in termini di discipline e approcci è quasi da non credere. Dall’antropologia alla storia, dall’ecocriticismismo alla sociologia, passando per l’economia, il diritto, le scienze politiche, la geografia, l’archeologia, il design, la filosofia e molte altre discipline che sto tralasciando (chiedo perdono!), i rifiuti sono un tema estremamente di moda”*.

² ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. *Report on Waste from Economic Activities 2022*. September 2022.

fino al 1980³. Ne consegue un quadro di costruzioni non più idonee sotto il profilo distributivo e funzionale alle necessità abitative contemporanee.

Questa inadeguatezza, che si ripercuote anche sugli aspetti tecnici, di sicurezza e di efficientamento energetico, porterà nei prossimi anni ad una verosimile necessità di importanti interventi edilizi di trasformazione e ristrutturazione del costruito esistente.

Parallelamente, se non interessati da trasformazioni edilizie, questi beni raggiungeranno la loro inevitabile fine vita e saranno destinati ad essere demoliti e sostituiti da nuove costruzioni.

Queste modalità di interventi di rigenerazione del patrimonio edilizio, più in linea con i moderni standard normativi e di mercato, generano e lo faranno soprattutto in futuro, ingenti quantitativi di materiali e componenti edili potenzialmente recuperabili e riutilizzabili, che possono diventare un'ottima opportunità, in chiave di economia circolare.

Tali "nuove risorse" possono derivare sia dalle misure di *prevenzione dei rifiuti*⁴ che permettono ad una sostanza, un materiale o un prodotto edile, attraverso il recupero ed il *riutilizzo*⁵ di estendere il loro ciclo di vita; sia dal recupero e riutilizzo di quelli che attualmente vengono chiamati "*Rifiuti da Costruzione e Demolizione*" (C&D waste).

Modificando i tradizionali flussi di tali prodotti e rifiuti ancora legati al modello lineare dell'economia basata sulla produzione e il consumo, si potrebbero indagare, approfondire e sviluppare i processi di recupero e riuso, non solo dell'organismo edilizio nel suo complesso, ma anche di tutti gli elementi che lo costituiscono.

³ Il Sole 24 ORE (7 Febbraio 2021), "Svecchiare" il patrimonio edilizio residenziale italiano? https://www.infodata.ilssole24ore.com/2021/02/07/svecchiare-patrimonio-edilizio-residenziale-italiano-consulla-mappa/?refresh_ce=1, Dati riferiti al patrimonio edilizio residenziale italiano. Fonte dei dati EUROSTAT.

⁴ Punto (12) <<prevenzione>>: misure, prese prima che una sostanza, un materiale o un prodotto sia diventato un rifiuto, che riducono: a) la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita; b) gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana; oppure c) il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti. dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁵ Punto (13) «riutilizzo» qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti; dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

Studiando ed analizzando a fondo le prestazioni ambientali e tecnologiche residue di edifici e materiali preesistenti, considerando quindi il patrimonio costruito come un insieme di risorse potenzialmente riutilizzabili, anche in ottica di *urban mining*, si potrebbe guardare al recupero edilizio da un rinnovato punto di vista, che porterebbe ad interessanti opportunità ambientali per ridurre il consumo di risorse non rinnovabili e l'immissione di rifiuti nell'ambiente⁶.

Per di più dall'analisi del quadro normativo europeo emerge una sostanziale spinta di tutte le Direttive e Leggi che indirizzano il settore dei rifiuti verso un chiaro e dichiarato ruolo del recupero dei materiali e componenti delle attività da costruzione e demolizione come risorse da valorizzare mediante un efficace re-inserimento nel circolo edilizio in chiave di economia circolare.

Anche tutti gli studi e le ricerche che indagano le strategie possibili per una ideale prevenzione e gestione dei rifiuti allo scopo di migliorare e l'efficienza nell'uso delle risorse in edilizia, mettono al primo posto il recupero e il riutilizzo dei materiali.

Esistono poi molteplici approcci progettuali, promossi in chiave di sostenibilità ambientale, che lavorano alle differenti scale del progetto e che si prefiggono lo scopo di operare lungo l'intero ciclo di vita dell'edificio, andando ad individuare tutta una serie di criteri progettuali da rispettare al fine di garantire l'applicazione dei principi di circolarità delle risorse nel settore delle costruzioni.

Ed è proprio a tal fine che sono stati sviluppati e implementati tutta una serie di strumenti pratici per le verifiche delle potenzialità sul campo come gli audit pre-demolizione; o ancora tutte le guide operative e i manuali che hanno come scopo quello di guidare al meglio le demolizioni e le decostruzioni di edifici esistenti.

Tutti questi fattori ed elementi fino ad ora sinteticamente sopra descritti che contribuiscono a costruire un quadro della stato dell'arte del tema della prevenzione e gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione, hanno stimolato il presente progetto di ricerca e generato i seguenti quesiti:

⁶ Monsù Scolaro A. (2017), *Progettare con l'esistente. Riuso di edifici, componenti e materiali per un processo edilizio circolare*, FrancoAngeli, Milano, p. 21.

- *Perché le pratiche di recupero e riuso dei residui in edilizia, per quanto sospinte ed incoraggiati da tutte le normative, best practices, manuali e protocolli, non vengono ancora riconosciute pienamente ed utilizzate come metodologia comune e continuativa nelle attività di demolizione?*
- *Esistono solamente barriere di ordine normativo, economico e culturale che rallentano un completo ed efficace utilizzo di tali pratiche, oppure esistono anche delle barriere tecnico-operative che in qualche modo ne ostacolano la loro piena diffusione?*
- *Quale potrebbe essere un'ulteriore spinta che contribuisca ad agevolare le procedure in questo settore potenzialmente così virtuoso?*

Il tentativo di dare delle risposte a queste ed altre domande sul tema, ha in qualche modo guidato la presente tesi, con l'obiettivo di dare un contributo sia al dibattito scientifico che alle problematiche ed ai ritardi operativi sul recupero e riuso dei materiali e dei componenti edili da post-consumo.

Campo di indagine della ricerca - II

Il progetto di ricerca si sviluppa all'interno del mondo delle costruzioni, un campo storicamente poco incline a ricevere ed introdurre elementi di modernizzazione all'interno dei propri processi operativi, motivo per cui l'argomento risulta ancora poco condiviso e non del tutto definito.

Inoltre, considerata la numerosità degli edifici che oggi richiedono interventi di manutenzione e riqualificazione e quindi il plausibile quantitativo di rifiuti prodotti, la possibilità di indagare le potenzialità nascoste nei rifiuti e scarti, o nei materiali e prodotti edilizi preesistenti, offre interessanti margini di sviluppo.

In particolare, il tema trattato riguarda l'implementazione, in chiave di innovazione tecnologica, di tutti quegli strumenti e metodologie di analisi, previsione e monitoraggio che consentono una ricognizione efficace dei componenti presenti negli edifici da dismettere e arrivati a fine vita.

Insieme all'individuazione ulteriore delle relative tipologie di potenziali risorse materiche o di rifiuti derivabili dalle successive rimozioni e decostruzioni, lo scopo ultimo di questi strumenti è quello di massimizzare il recupero di materia in un'ottica di circolarità delle risorse, andando ad analizzare le relative potenzialità in funzione dell'individuazione di specifici criteri di idoneità al re-impiego dei materiali e componenti da post-consumo, così precedentemente individuati.

Obiettivi e propositi della ricerca - III

La Tesi mira ad esplorare le possibilità derivanti dalla prevenzione, gestione e trasformazione degli scarti delle lavorazioni, dei materiali e componenti residui delle attività edilizie di costruzione e demolizione, ma anche tutti quei elementi costruttivi individuabili e di cui sono composti gli edifici arrivati a fine vita ed oggetti di prossime demolizioni che potenzialmente possono essere recuperati e destinati al riutilizzo.

Si vuole approfondire il tema della loro valorizzazione attraverso pratiche virtuose di recupero e riutilizzo in chiave di circolarità delle risorse, al fine di:

- Sviluppare potenziali prodotti, materiali e componenti con materia di recupero, riciclo o riutilizzo;
- Sperimentare nuove soluzioni costruttive in un'ottica di innovazione tecnologica;
- Attivare e implementare filiere produttive in chiave di simbiosi industriale con il sistema produttivo esistente.

Inoltre il progetto di ricerca porta con se l'intenzione di dare un contributo ai seguenti campi d'interesse complementari:

- Potenziali innovazioni tecnologiche di processo e di prodotto nel comparto edile;
- Margini di certificazione di soluzioni costruttive;
- Aumento delle potenzialità di mercato di materiali e prodotti di recupero;
- Integrazione nei processi di produzione industriali che aprono a potenzialità di mercato ancora inesplorate per le realtà industriali coinvolte;
- Miglioramento del management dei rifiuti prodotti nel settore edile e di conseguenza:
 - Una diminuzione potenziale dei volumi dei residui prodotti, movimentati e conferiti in discarica dal settore edile;
 - L'incremento dell'efficienza ambientale e della circolarità delle risorse;
 - La riduzione dell'impiego di materie prime vergini nei processi produttivi;
 - La riduzione degli impatti ambientali delle attività industriali;

Aspetti metodologici della ricerca - IV

La ricerca intende dare un contributo sia al dibattito scientifico che alle problematiche ed ai ritardi operativi sul recupero e riuso dei materiali e dei componenti edili da post-consumo e di quei prodotti che sono altrimenti destinati ad essere considerati rifiuti.

Le attività svolte hanno seguito un'articolazione e dei contenuti di un campo prevalentemente operativo che non può prescindere dalla conoscenza degli scenari normativi per poi passare successivamente a quelli concreti sul territorio, tornando a confrontarsi, in chiave di innovazione e trasferimento tecnologico con le metodologie operative del settore.

Partendo quindi dai fondamenti del contesto normativo, passando per gli aspetti teorici fino ad arrivare alle applicazioni sul campo, al termine della ricerca si è cercato di dare delle risposte o comunque delle suggestioni e dei contributi, quanto più concreti possibile, al ritardo tecnologico-operativo oltre a quelli normativi, economici, culturali che già esistono nelle attività di recupero e riuso in campo edile.

Le attività di ricerca hanno alternato quindi indagini di letteratura e applicazioni pratiche, per giungere poi a proposte progettuali teoriche e verifiche operative sul campo.

Fasi di analisi e approfondimenti bibliografici si sono avvicinate a fasi più pratiche sviluppate attraverso il confronto con casi studio individuati sia attraverso la letteratura corrente che possibilmente sul campo.

Le fasi di analisi bibliografiche preliminari hanno permesso di delimitare il campo di interesse della ricerca e di individuare e costruire un quadro conoscitivo più completo possibile sul tema.

Le analisi dei processi attuali e delle loro evoluzioni normative e cronologiche hanno contribuito a specificarne e precisarne le trasformazioni del settore specifico dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Le indagini sugli attuali strumenti e buone pratiche nel recupero e riuso, sia attraverso gli approcci operativi che attraverso la ricerca contemporanea, ha permesso di individuarne i punti di forza, l'efficacia e le criticità, sulla base delle quali è stato possibile elaborare, al termine della ricerca, le proprie proposte migliorative che possano portare a spunti di riflessione e sviluppi possibili sul tema del recupero e riuso in chiave futura.

La valutazione critica dello stato dell'arte ha guidato poi la sperimentazione condotta su diversi casi studio che ha permesso di calare la metodologia proposta di analisi del costruito sulla realtà e affinarne i meccanismi per una corretta gestione.

Risultati attesi e potenzialità applicative - V

Come anticipato precedentemente e sulla base degli intenti generali di contribuire attivamente al tema delle **pratiche di riuso delle risorse** recuperabili dalle attività edilizie di costruzione e demolizione e al fine di affrontare ed assottigliare i ritardi di ordine normativo, tecnico-operativo, culturale ed economico che in qualche modo ne stanno rallentando la possibilità di una loro **piena e completa diffusione nel campo del recupero edilizio**, il presente progetto di ricerca si propone di fornire al settore i seguenti contributi:

- Data la mancanza ad oggi di **norme End of Waste** per i prodotti dell'edilizia, la ricerca si propone di dare dei suggerimenti volti all'**implementazione di norme specifiche** per la maggior parte dei prodotti da costruzione recuperabili dalle attività di smantellamento e decostruzione di edifici esistenti e arrivati a alla fine del loro ciclo di vita utile che rimangono tuttora esclusi da tali procedure;
- Nonostante l'esistenza di numerosi strumenti per le determinazioni della quantità e per la stima delle potenzialità dei materiali recuperabili come gli Audit pre-demolizione e di guide operative e di manuali per il controllo e la regolamentazione delle fasi successive delle demolizioni e delle decostruzioni, la ricerca si propone di contribuire con la costruzione di un primo elenco di **criteri e parametri per l'idoneità tecnica al re-impiego** di materiali e componenti edili da post-consumo e dei rifiuti derivanti da attività da costruzione e demolizione, come implementazione di tutti quegli strumenti e metodologie di analisi, previsione e monitoraggio delle risorse materiche presenti negli edifici e finalizzate all'analisi delle relative potenzialità di riuso e riciclo.
- Una volta individuati questi criteri tecnici volti ad evidenziare in maniera esplicita l'idoneità al riuso di componenti edili mediante la valutazione di parametri e prestazioni quantificabili, la ricerca si propone di inserirli e catalogarli in un proprio **Capitolato tecnico dedicato al Riuso**. Uno strumento nuovo per programmare il riuso, differente da un Piano di Demolizione, che abbia lo scopo di contenere e di contemplare i materiali recuperabili finora individuati con l'importante peculiarità per un dispositivo di questa natura di essere implementabile progressivamente con l'identificazione di tutta una serie di altri materiali recuperabili.

Struttura della tesi - VI

Il progetto di ricerca al fine di indagare le strategie di reimpiego di elementi costruttivi per i fini del recupero del patrimonio edilizio esistente si è sviluppato seguendo linee di ricerca in qualche modo complementari tra loro.

Inizialmente, le indagini preliminari della ricerca hanno avuto lo scopo di restituire un quadro conoscitivo quanto più completo sull'evoluzione e sull'aggiornamento delle **normative nazionali e comunitarie in merito sia alla gestione, trattamento e recupero dei rifiuti**, con particolare attenzione a quelli derivanti dalle attività edili di costruzione, manutenzione e demolizione che relativamente all'**applicazione dei principi dell'Economia Circolare nel campo delle costruzioni** e provando ad individuarne i limiti e le potenzialità ad esse sottese che potessero generare delle suggestioni utili al fine della stessa ricerca. [**Parte I**]

Successivamente sono stati approfonditi i temi riguardanti i processi che le norme identificano come "**End of Waste**" o "**Cessazione della qualifica di rifiuti**" attraverso i quali al momento si esprimono le maggiori potenzialità del recupero degli scarti e dei residui delle lavorazioni, andando anche in questo caso ad evidenziarne le criticità ed i punti di forza. [**Parte II**]

Progressivamente è stata effettuata una lettura critica sui **principi di circolarità delle risorse** applicati al vasto campo del costruito e declinati su diversi livelli, dall'ambiente urbano al singolo edificio, per arrivare a trarre quanti più suggerimenti ed indicazioni utili allo scopo di migliorare l'aspetto della valutazione delle potenzialità dei componenti e dei materiali costruttivi nel dettaglio. [**Parte III**].

In seguito l'indagine si è indirizzata sui principali processi attraverso i quali si ottengono materiali e componenti edili da post-consumo, nel corso della quale sono state studiate ed approfondite tutte quelle **pratiche di valutazione delle potenzialità e di massimizzazione del recupero** di tali componenti mediante il cosiddetto "**Audit Pre-Demolizione o Decostruzione**" andando ad evidenziare i maggiori punti di forza ed anche alcuni limiti applicativi delle attuali best practices. [**Parte IV**]

Identificando poi le dinamiche principali e le contraddizioni insite nella prima definizione dello status di prodotti o di rifiuti e dell'ambiguità giuridica nella definizione

del termine "riutilizzo" che ne deriva, si è arrivati alla conclusione che un contributo al tema potesse essere l'**elaborazione di una sistema di valutazione degli elementi costruttivi di facile applicazione sul campo, al fine di misurarne le prestazioni** e che permettesse di massimizzarne il loro riutilizzo diretto sia con le funzioni originarie per le quali erano stati progettati che per ulteriori ed alternative applicazioni. Questa scelta è rafforzata anche dalla richiesta della nuova versione del Regolamento per i prodotti da costruzione che prevede l'**elaborazione di protocolli condivisi per la determinazione delle caratteristiche per discriminare le condizioni e la durata dell'uso dei prodotti usati e la stima delle loro potenzialità al reimpiego**, al fine della loro re-immissione nei mercati di settore e la loro libera circolazione. [[Parte V](#)]

Successivamente, attraverso anche l'analisi comparativa dei singoli casi studio individuati sul campo e dei diversi elementi costruttivi potenzialmente recuperabili è stato possibile elaborare un primo **catalogo di materiali e componenti** tra i più diffusi e maggiormente reperibili e recuperabili nelle casistiche esaminate che ha rappresentato la base per l'elaborazione della proposta di metodologia operativa per approcciare il "*problema*" del recupero delle risorse disponibili a seguito delle attività di C&D da un punto di vista differente. [[Parte VI](#)]

Infine mettendo insieme tutte le suggestioni ed i suggerimenti emersi durante le fasi di studio di tutti gli aspetti indagati nella presente ricerca è emersa l'esigenza e quindi la volontà di contribuire al tema della circolarità dei prodotti e dei componenti nel campo delle costruzioni, attraverso l'elaborazione di una proposta per una nuova **metodologia di analisi del costruito esistente e delle risorse in esso conservate**, focalizzata sulla identificazione e definizione di specifici **Criteri di idoneità al re-impiego** che servano per guidare in maniera più efficiente la **valutazione delle potenzialità al riuso** di quanti più elementi costruttivi potenzialmente recuperabili. [[Parte VII](#)]

Sezione A - Inquadramento Normativo

Parte I - Scenari Normativi

Abstract

Prima di parlare delle possibilità derivanti dalla gestione e trasformazione dei residui delle lavorazioni delle attività edili derivanti dalle attività di costruzione e demolizione, nonché delle potenzialità del riutilizzo degli elementi costruttivi recuperabili, non si può prescindere dalla conoscenza degli scenari normativi comunitari e nazionali sul vasto e quantomai controverso tema dei rifiuti e dell'uso efficiente delle risorse attraverso modelli sostenibili di produzione e consumo.

Con lo scopo di costruire di un quadro quanto più completo possibile sull'argomento sono stati esaminati i maggiori e più importanti regolamenti ed indirizzi, dagli anni '70 fino a tutto il 2023, che hanno in qualche modo guidato sia la prevenzione, la gestione e il trattamento dei rifiuti che l'applicazione dei principi dell'Economia circolare nel corso degli anni.

La maggior parte delle norme prese in considerazione, sotto il nobile scopo di salvaguardare la salute dell'uomo e dell'ambiente, hanno avuto fino ad ora e per la maggior parte dei casi come obiettivo principale quello di delineare le migliori tecniche, prassi operative, approcci e metodologie per individuare, classificare e quindi, in maniera più o meno selettiva, "traghettonare in sicurezza" le enormi quantità di scarti e residui prodotti da tutte le attività dell'uomo verso le discariche o verso percorsi, non sempre diretti, di riciclaggio in cui le risorse vengono reinserite nei processi industriali.

Le stesse norme al fine del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità ed economia circolare, sospingono tutte nel prediligere in prima battuta le operazioni di prevenzione dei rifiuti in tutti i settori, compreso quindi anche quello delle costruzioni, promuovendo al vertice della gerarchia di trattamento delle risorse delle pratiche virtuose di riutilizzo di materiali e prodotti, prima che vengano considerati rifiuti.

Purtroppo a questo tipo complesso apparato normativo non viene dato un adeguato seguito o un chiaro indirizzo operativo che possa contribuire a definire un quadro

giuridico unificato che agevoli l'immissione nel mercato di questi prodotti, definibili nel campo architettonico anche come elementi costruttivi di riutilizzo.

Il susseguirsi, la sovrapposizione, l'aggiornamento e l'applicazione di tutti i suddetti indirizzi hanno probabilmente in alcuni casi "rallentato" la piena valorizzazione in chiave di economia circolare di tutte quelle risorse che potenzialmente possono essere recuperate e re-immesse in campo dal settore edile e dal suo indotto.

L'obiettivo di questa fase della ricerca è stato quello, attraverso un'attenta analisi comparativa, inizialmente cronologica, di mettere in evidenza i principali passi ed i momenti cruciali dell'evoluzione degli approcci normativi presi in esame, che nel tempo, oltre a modificare le modalità con cui il "problema delle risorse e dei rifiuti" veniva affrontato, ne hanno cambiato la visione di fondo, iniziando un percorso, ancora e purtroppo non concluso, di una maggiore presa di coscienza delle potenzialità insite nella "ri-valutazione" di tutti quei residui di lavorazioni, materiali, prodotti ed elementi costruttivi che ad oggi sono destinati ad essere considerati solamente rifiuti.

Evoluzione normativa nazionale e comunitaria - I.1

Tutte le norme italiane discendono dall'ampia produzione di normative europee di settore, a partire dalla Comunicazione della Commissione al Consiglio sul programma delle Comunità europee per l'ambiente del 1972¹, all'interno delle cui "Azioni specifiche nei confronti delle fonti di inquinamento" che si mette in evidenza che all'interno del "problema particolare dei rifiuti", se ne può ridurre la quantità "orientando la fabbricazione verso il **ricupero** e l'impiego di una maggior quantità di rifiuti che rimangono inutilizzati nell'attuale ciclo di produzione", promuovendo contestualmente un miglioramento delle tecniche e dei procedimenti di ricupero stesso.

Sarà con la successiva Direttiva del Consiglio del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti (75/442/CEE)² che inizierà l'interesse della Comunità europea verso la disciplina di settore, definendo per la prima volta il termine "**rifiuto**" come qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'obbligo di disfarsi secondo le disposizioni vigenti³ e dando impulso agli Stati Membri, al fine di preservare le risorse naturali, ad adottare misure atte a promuovere la prevenzione, il riciclo, la trasformazione dei rifiuti e l'estrazione dai medesimi di materie prime e eventualmente di energia, nonché ogni altro metodo che consenta il riutilizzo dei rifiuti⁴.

Un aspetto interessante della prima versione della Direttiva, precedente alle successive modifiche ed integrazioni del '91⁵ era quello di comprendere le operazioni di trasformazione necessarie per il riutilizzo, il **ricupero** o il riciclo dei medesimi, all'interno

¹ Comunicazione del 24 marzo 1972. Comunicazione della Commissione al Consiglio sul programma delle Comunità europee per l'Ambiente. (Presentata il 24 marzo 1972).

² Modificata a sua volta dalle successive Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 e Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991

³ Articolo 1, lettera a) della Direttiva 75/442/CEE

⁴ Articolo 3, comma 1 della Direttiva 75/442/CEE

⁵ Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 e Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991

della definizione di <<*smaltimento*>>, insieme quindi alla raccolta, la cernita, il trasporto, il trattamento dei rifiuti, nonché l'ammasso e il deposito.⁶

Sarà con il Decreto del Presidente della Repubblica del 10 settembre 1982, n. 915⁷ che l'Italia recepirà la Direttiva 75/442/CEE in materia di rifiuti, riconoscendo per la prima volta a livello nazionale il <<trattamento dei rifiuti>>, *inteso come operazione di trasformazione necessaria per il **riutilizzo**, la rigenerazione, il **recupero**⁸, il riciclo, come attività di pubblico interesse. Inoltre viene data una prima definizione di "**rifiuto**", intendendo <<qualsiasi sostanza od oggetto derivante da attività umane o da cicli naturali, abbandonato o destinato all'abbandono>>⁹. Nello stesso Articolo 2, nel quale ne viene data la definizione, c'è anche la prima classificazione dei rifiuti in urbani, speciali, tossici e nocivi. All'interno della classificazione di quelli "*speciali*" verranno inquadrati per la prima volta i rifiuti materiali provenienti da demolizioni, costruzioni e scavi.*

Un'ulteriore particolarità e curiosità è che il termine "*Recovery*", presente nella direttiva 75/442 e tradotto inizialmente in "*Ricupero*", a partire dal D.P.R. 915/82 verrà tradotto da questo momento in avanti, sempre come "*Recupero*".

Per quanto riguarda il "**recupero**", il D.P.R. 915/82 attribuirà la competenza dello Stato nella <<*determinazione di norme tecniche generali relative ai sistemi di smaltimento che favoriscano il riciclaggio dei rifiuti, il **recupero delle materie riutilizzabili** e la produzione di energia, promuovendo, se del caso, studi e ricerche*>>¹⁰. Saranno invece di competenza dei Comuni <<*le norme atte a favore, fin dal conferimento, il recupero di materiali da destinare al riciclo o alla produzione di energia*>>¹¹.

⁶ Articolo 1, lettera b) della Direttiva 75/442/CEE

⁷ Decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915 - Attuazione delle direttive (CEE) n. 75/442 relativa ai rifiuti, n. 76/403 relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi.

⁸ Art. 1. Principi generali, del D.P.R. 915/82

⁹ Art. 2. Classificazione rifiuti, del D.P.R. 915/82

¹⁰ Art. 4. lettera c). Competenze dello Stato, del D.P.R. 915/82

¹¹ Art. 8. lettera c). Competenze dei comuni, del D.P.R. 915/82

Uno degli aspetti importanti del D.P.R. 915/82 è stato quello di aver considerato, per la prima volta in Italia, le iniziative imprenditoriali ed industriali di varia natura che realizzavano/realizzano il recupero, il riciclo, la riutilizzazione e la rigenerazione dei rifiuti stessi, classificabili come **ammodernamenti**.¹²

Seppur riconoscendo per la prima volta a livello nazionale il trattamento dei rifiuti, inteso come operazione di trasformazione necessaria per il riutilizzo, la rigenerazione, il recupero¹³, il riciclo, come attività di pubblico interesse, il Decreto si concentra, oltre che sulle competenze statali, interministeriali, regionali e comunali di cui sopra, soprattutto sui divieti, le autorizzazioni ed i costi delle prime fasi dello "smaltimento" legate più alla raccolta, il trasporto e lo stoccaggio dei rifiuti, senza dare quindi chiare indicazioni normative né sulla definizione del termine né sulle pratiche specifiche inerenti il "recupero".

Nel 1991 la Direttiva 75/442/CEE viene modificata a seguito delle Direttive 91/156/CEE e 91/692/CEE¹⁴. Viene di fatto estesa la definizione di "**rifiuto**", aggiungendo alla dicitura <<qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo disfarsi>¹⁵, tutta una serie di categorie di rifiuti riportate nell'Allegato I. Inoltre tutte le operazioni che comportano una possibilità di "**ricupero**" (Allegato II B) e cioè quelle operazioni che, conformemente all'articolo 4 della Direttiva, devono essere effettuate <<*senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi*

¹² Art. 23. Agevolazioni agli investimenti. <<Le iniziative di imprese industriali, di consorzi di imprese industriali, di società consortili anche in forma di cooperative, tra imprese industriali e artigiane, di consorzi di cooperative di cui alla legge 17 febbraio 1971, n. 127, destinate alla costruzione, all'ampliamento o all'ammodernamento di impianti di smaltimento di rifiuti industriali e/o non industriali anche se prodotti da terzi e rientranti nell'applicazione del presente decreto, nonché quelle che realizzano il recupero, il riciclo, la riutilizzazione e la rigenerazione dei rifiuti stessi, sono, con riferimento al decreto del Presidente della Repubblica 9 novembre 1976, n. 902, classificabili nella voce ammodernamenti.>> del D.P.R. 915/82.

¹³ Art. 1. Principi generali, del D.P.R. 915/82

¹⁴ DIRETTIVA DEL CONSIGLIO del 18 marzo 1991 che modifica la direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti (91/156/CEE) e DIRETTIVA DEL CONSIGLIO del 12 dicembre 1991 relativa ai rifiuti pericolosi

¹⁵ La precedente definizione era: « rifiuto » si intende qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'obbligo di disfarsi secondo le disposizioni nazionali vigenti. Articolo 1, lettera a) della Direttiva 75/442/CE.

che possano recare pregiudizio all'ambiente>>¹⁶, vengono finalmente separate da quelle di "**smaltimento**" (Allegato II A). Questa piccola modifica della normativa, seppur possa sembrare insignificante, apre di fatto al riconoscimento di un ruolo importante delle attività del "recupero/ricupero", considerandole non solamente come parte della gestione e dello smaltimento dei rifiuti, ma finalmente come azione diretta tesa ad ottenere una sorta di seconda vita delle risorse naturali. In sostanza l'Art. 3 della Direttiva sospinge gli Stati Membri ad adottare misure atte a promuovere <<**il ricupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie**>>¹⁷. Come si può notare, nella normativa a livello comunitario appaiono per la prima volta i termini "**Materie Prime Secondarie (MPS)**".

In Italia invece la definizione "**Materie Prime Secondarie (MPS)**", appare già nella Legge n° 475 del 9 novembre 1988¹⁸ che, seppur relativamente allo smaltimento dei rifiuti industriali, all'Articolo 2 le definisce come: <<***i residui derivanti da processi produttivi e che sono suscettibili, eventualmente previa idonei trattamenti, di essere utilizzati come materie prime in altri processi produttivi della stessa o di altra natura***>>.

Una distinzione importante, ma che si perderà all'interno delle normative nazionali¹⁹, viene data dal comma 2 dello stesso articolo: <<**Non costituiscono materie prime secondarie, le sostanze suscettibili di essere impiegate nell'ambito di processi di combustione destinati a produrre energia**>>.

¹⁶ Allegato II B della Direttiva

¹⁷ Articolo 3, comma 1, lettera b), della Direttiva 75/442 CEE relativa ai rifiuti, così come modificata dalla Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 e dalla Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991.

¹⁸ Legge 9 novembre 1988, n. 475. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali.

¹⁹ vedasi la prima versione del DM del 5 febbraio 1998 che si concentrerà maggiormente sul Recupero di materia per l'utilizzazione dei rifiuti non pericolosi come combustibili o come altro mezzo per produrre energia.

Successivamente, sarà il Decreto Ministeriale del 26 gennaio 1990²⁰ a dare attuazione a quanto previsto dall'art. 2, commi 3 e 5, della citata Legge n. 475 del 1988. Come chiarito nelle premesse, considerando che il **recupero di materiali** *costituisce un mezzo efficace per la riduzione della produzione di rifiuti e che il perseguimento di tale obiettivo è importato ai fini della tutela dell'ambiente*, il DM ebbe il compito di provvedere ad una prima individuazione delle **materie prime secondarie** e alla determinazione delle norme tecniche generali relative alle attività di stoccaggio, trasporto, trattamento e **riutilizzo delle materie prime secondarie**. Rispetto al DM 26/01/90, la definizione di MPS²¹ verrà integrata con il concetto che i residui suscettibili ad essere riutilizzati come materia prima possono derivare anche da **raccolte finalizzate** e non solamente da processi produttivi.

All'interno del primo elenco delle materie prime secondarie²², gli unici materiali derivanti da **attività di demolizione e costruzione** sono i **"Materiali inerti di natura lapidea"**²³ provenienti dagli sfridi e dai rottami di laterizi, intonaci e calcestruzzo armato o i materiali provenienti da scavi, per i quali vengono individuate come uniche destinazione finali le attività di produzione di miscele e conglomerati destinati al ripristino ambientale o all'edilizia, oppure utilizzati come rilevati e sottofondi stradali.

²⁰ Decreto Ministeriale del 26 gennaio 1990. Individuazione delle materie prime secondarie e determinazione delle norme tecniche generali relative alle attività di stoccaggio, trasporto, trattamento e riutilizzo delle materie prime secondarie.

²¹ Art. 2. Definizioni, comma 1 del DM del 26/01/1990. *Ai fini del presente decreto si intende per: materia prima secondaria: residuo derivante da processi produttivi o da raccolte finalizzate che è suscettibile, eventualmente previo idoneo trattamento, di essere riutilizzato come materia prima in altro processo produttivo della stessa o di altra natura.*

²² Allegato 1. Primo elenco delle MPS di cui all'Art. 3, comma 1, Lettera a) del DM del 26 gennaio 1990

²³ Allegato 1, punto 6 - Materiali inerti di natura lapidea: Provenienza Sfridi e rottami di laterizio di ceramica cotta e di ceramica cruda non smaltata; materiali provenienti da scavi; laterizi, intonaci e calcestruzzo armato e non, provenienti dalla frantumazione di materiali da demolizione e costruzioni purché privi di amianto. Destinazione Attività di produzione di miscele e conglomerati destinati al ripristino ambientale o alla edilizia; industria ceramica; cementerie; rilevati e sottofondi stradali.

Qualche anno più tardi in Italia verrà emanato il Decreto Legislativo n° 22 del 15 febbraio 1997, conosciuto anche come "Decreto Ronchi"²⁴ in attuazione delle Direttive CE 91/156 e 91/689 (che di fatto modificarono la Direttiva europea 75/442/CEE) e della Direttiva 94/62. Il Decreto Ronchi, già nelle sue Finalità (art. 2) ribadisce che <<*i rifiuti devono essere **recuperati** o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo*>> e di fatto ha il grande pregio di aver introdotto nella normativa nazionale una sorta di prima "gerarchia di priorità" nella gestione dei rifiuti, ponendo il "**Recupero dei rifiuti**" (art. 4) tra una prima operazione di "Prevenzione della produzione dei rifiuti" (art. 3) e lo "Smaltimento" (art. 5). Per una corretta gestione dei rifiuti ed ai fini di una riduzione nello smaltimento finale, per la prima volta in Italia, vengono favorite il reimpiego e il riciclaggio e <<**le forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti**>>²⁵, oltre a <<*l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi*>>²⁶, preferendo il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materiale ad altre forme di recupero²⁷.

Il Decreto Legislativo 22/97, essendo attuazione della Direttiva 91/156, ne riporterà la stessa definizione di "**rifiuto**"²⁸ e nell'Allegato A implementerà le categorie di rifiuti²⁹

²⁴ Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio"

²⁵ Art. 4, comma 1, lettera b) del D.Lgs 22/97

²⁶ Art. 4, comma 1, lettera c) del D.Lgs 22/97

²⁷ Art. 4, comma 2 del D.Lgs 22/97

²⁸ *rifiuto*: qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi; Art. 6 (Definizioni), comma 1, lettera a) del D.Lgs 22/97

²⁹ Trattasi dell'allegato I alla Direttiva 91/156/CEE

con il Catalogo Europe dei rifiuti (CER)³⁰, **recepando di fatto seppur in modo non specifico, le prime indicazioni europee in tema di gestione di rifiuti da attività di Costruzioni e Demolizione (C&D), classificati con il codice 17 00 00 del CER.** È importante ricordare che comunque a livello nazionale un primo inquadramento legislativo dei **materiali provenienti da demolizione, costruzione e scavi**, era già avvenuto da parte dell'Articolo 2 del D.P.R. 915/82 all'interno della classificazione dei "rifiuti speciali". Anche per quanto riguarda la definizione di "**recupero**"³¹ vi è una trasposizione di ciò che è indicato nella Direttiva 91/156 e di conseguenza nella 75/442 modificata, in cui si individuano tutte le operazioni che recuperano i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possano creare pregiudizio all'ambiente, contenute nell'Allegato C³². In particolare alcune delle operazioni di recupero elencate ed ammissibili nonché specifiche per i rifiuti da C&D erano:

- R1. Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.
- R4. Riciclo/Recupero dei metalli e dei composti metallici;
- R5. Riciclo/Recupero di altre sostanze inorganiche;
- R13. Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

³⁰ Trattasi dell'allegato alla Decisione 94/3/CE che istituisce di fatto il Catalogo Europe dei Rifiuti (CER) conformemente all'articolo 1 a) della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti; La Decisione 94/3/CE verrà sostituita successivamente con la Decisione 2000/532/CE che a sua volta verrà modificata dalla Decisione 2001/118/CE della Commissione del 16 gennaio 2001, dalla Decisione 2001/119/CE della Commissione del 22 gennaio 2001 e dalla Decisione 2001/573/CE del Consiglio del 23 luglio 2001. Con l'entrata in vigore, il 1 giugno 2015, della Decisione 2014/955/UE, è stata modificata la decisione 2000/532/CE e, conseguentemente il Catalogo Europeo dei Rifiuti, con l'introduzione di nuovi codici. Altre importanti novità in materia di classificazione dei rifiuti sono state introdotte dal Regolamento n. 1357/2014/UE che sostituisce l'All. III della direttiva 2008/98/CE che elencava le caratteristiche di pericolo dei rifiuti, anch'esso in vigore dal 1 giugno 2015. Nella normativa italiana, il CER, recepito nel 2002, è oggi riportato nell'All. D alla Parte IV del D.Lgs. 152/2006, anch'esso modificato dalla Decisione 2014/955/UE. [Costruire a zero rifiuti. ALTAMURA, Franco Angeli 2015, p.68.]

³¹ recupero: le operazioni previste nell'allegato C. Art. 6 (Definizioni), comma 1, lettera h) del D.Lgs 22/97

³² Trattasi dell'allegato II B alla Direttiva 91/156/CEE

Il Decreto Ronchi definì tra l'altro anche le prime indicazione sulle "procedure semplificate per l'esercizio delle operazioni di recupero", di cui agli articoli 31³³ e 33³⁴, prevedendo che le norme tecniche e le condizioni di base per regolamentare le attività di recupero che avrebbero potuto essere sottoposte alle procedure semplificate, sarebbero state adottate a seguito di decreti del Ministero dell'Ambiente, di concerto con i Ministri dell'Industria, del Commercio, dell'Artigianato e della Sanità. Tali procedure vennero infatti rese attuative dal successivo **Decreto Ministeriale del 05 febbraio 1998**³⁵ in merito appunto all' "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero". In particolare per il **"Recupero di materia"**³⁶ il DM prevedeva che le attività, i procedimenti e i metodi di riciclaggio e di recupero di materia avrebbero dovuto <<garantire l'ottenimento di prodotti o di materie prime o di **materie prime secondarie** con caratteristiche merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore o, comunque, nelle forme usualmente commercializzate ed in particolare, non avrebbero dovuto presentare caratteristiche di pericolo superiori a quelle dei prodotti e delle materie ottenuti dalla lavorazioni di materie prime vergini>>.

Per la prima volta in Italia, il termine **"materie prime secondarie"** viene inteso come il risultato e lo scopo finale delle attività di recupero estese a tutte le categorie di rifiuti e non solamente a quelli industriali³⁷, tese non solamente ad una diminuzione dei quantitativi di rifiuti/scarti conferiti e smaltiti in discarica, ma finalmente e mediante delle

³³ ART. 31. (Determinazione delle attività e delle caratteristiche dei rifiuti per l'ammissione alle procedure semplificate). CAPO V PROCEDURE SEMPLIFICATE. Titolo I Gestione dei rifiuti del D.Lgs 22/97

³⁴ ART. 33. (Operazioni di recupero). CAPO V PROCEDURE SEMPLIFICATE. Titolo I Gestione dei rifiuti del D.Lgs 22/97

³⁵ Decreto 5 febbraio 1998. Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22

³⁶ Articolo 3 - Recupero di materia, del DM del 05 febbraio 1998

³⁷ vedi definizione "Materie prime secondarie", Articolo 2 delle Legge 9 novembre 1988, n. 475. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali: <<1. Sono materie prime secondarie i residui derivanti da processi produttivi e che sono suscettibili, eventualmente previ idonei trattamenti, di essere utilizzati come materie prime in altri processi produttivi della stessa o di altra natura. 2. Non costituiscono materie prime secondarie, ai sensi del comma 1, le sostanze suscettibili di essere impiegate nell'ambito di processi di combustione destinati a produrre energia>>.

procedure più o meno certe e concordate a livello europeo e nazionale, anche alla ricerca e all'ottenimento di materia prima dai rifiuti, il che rappresenterà a livello nazionale un notevole balzo in avanti nella gestione della tematica del Recupero.

Purtroppo, nel DM del 1998 non è presente una definizione di **MPS** e inoltre <<*bisogna fare estrema attenzione a non confondere queste MPS come una sorta di mera resuscitazione della disciplina previgente (L. 475/88 e art. 2 del DM 26 gennaio 1990), seppur limitatamente a questo settore. In un articolo di imminente pubblicazione su Rivista Penale così si esprime Massimo Medugno: "Mentre la **materia prima secondaria** ex lege 475/88 era assoggettata a precisi vincoli e procedure, quella del D.M. 5.2.98 è un "non rifiuto".*³⁸ Difatti lo stesso Articolo 3 del DM/98 stabiliva che i prodotti, le materie prime e le **materie prime secondarie** ottenuti dalle attività di recupero che non fossero destinati in modo effettivo ed oggettivo all'utilizzo dei cicli di consumo o di produzione, continuassero ad essere sottoposti al regime dei **rifiuti**. Questo principio sui prodotti delle attività di **recupero**, richiama in qualche modo il principio generale e la definizione del Decreto Ronchi secondo il quale, è rifiuto tutto ciò che <<*il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi*>> e che di fatto non viene destinato ai cicli di produzione e di consumo. È proprio tramite la regolamentazione di tutte le operazioni di recupero, normate dai diversi DM, che si producono e si ottengono le "materie prime secondarie", considerate risorse primarie a tutti gli effetti, escluse quindi dal "regime di rifiuti" e aprendosi di fatto alla futura definizione di "Cessazione della qualifica di rifiuto" o "End of Waste (EoW)" di recente concezione³⁹ (e per i quali non si applica il Ronchi).

³⁸ S. Maglia. "Procedure semplificate per il recupero dei rifiuti non pericolosi". <https://www.tuttoambiente.it/commenti-premium/procedure-semplificate-per-il-recupero-dei-rifiuti-non-pericolosi/>

³⁹ Articolo 6 - Cessazione della qualifica di rifiuto - DIRETTIVA 2008/98/CE

Le procedure semplificate per le attività di recupero previste dagli artt. 31 e 33 del D.Lgs 22/1997 al fine di "garantire un elevato livello di protezione ambientale e dei controlli efficaci" avrebbero dovuto prevedere, nel caso di rifiuti non pericolosi ed in relazione a ciascun tipo di attività, norme e condizioni in relazione a ciascun tipo di attività come in particolare:

- a) *le quantità massime impiegabili;*
- b) *La provenienza, i tipi e le caratteristiche dei rifiuti, nonché le condizioni specifiche di utilizzo degli stessi;*
- c) *Le prescrizioni necessarie per assicurare che i rifiuti siano recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti e metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.*

Il DM 5/2/1998 prevederà operazioni di recupero di materia, recupero energetico e recupero ambientale e di messa in riserva⁴⁰. Per quanto riguarda i potenziali e tipicamente più diffusi rifiuti derivanti da attività edilizie di demolizione, come vetro, metalli, legno⁴¹ verranno indicati prevalentemente attività di **recupero di tipo R3, R4 e R5**⁴², ed un reinserimento dei materiali nell'industria vetraria, metallurgica o della falegnameria e carpenteria, prevedendo di fatto solamente un vero e proprio **riciclo dei materiali come Materie Prime Seconde all'interno dei cicli produttivi**. Per rifiuti ceramici e inerti (costituiti da laterizi, intonaci e conglomerati di cemento armato e non) verrà prevista un'attività di **messa in riserva R13**⁴³ per <<per la produzione di materie prime secondarie per l'edilizia mediante fasi meccaniche e tecnologicamente

⁴⁰ Art. 3 (Recupero di materia), Art. 4 (Recupero energetico), Art. 5 (Recupero ambientale), Art. 6 (Messa in riserva) del DM del 05 febbraio 1998.

⁴¹ Allegato 1 - Suballegato 1 "Norme tecniche generali per il recupero di materia dai rifiuti non pericolosi" del DM del 05 febbraio 1998.

⁴² R3 - Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi - R4 - Riciclo/recupero dei metalli e dei composti metallici, R5 - Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche dell'Allegato C del D.Lgs 22/97.

⁴³ R13 Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti) dell'Allegato C del D.Lgs 22/97.

interconnesse di macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione della frazione metallica e delle frazioni indesiderate per l'ottenimento di frazioni inerti di natura lapidea a granulometria idonea e selezionata>>. In generale, per gli scarti di prodotti ceramici, terracotte, laterizi e similari le operazioni preventive di riduzione della dimensione come la frantumazione, macinazione e la vagliatura saranno propedeutiche per un **recupero R5** nell'industria ceramica, dei laterizi, lapidea, in cementifici o , previo trattamento, addirittura per recuperi ambientali.

Uno dei limiti del DM 5/2/1998 fu quello di essersi concentrato per tali rifiuti e materiali, prevalentemente su **pratiche di recupero volte al reinserimento dei rifiuti nei cicli produttivi** e di porre l'attenzione solamente norme tecniche e alle prescrizioni atte all'unico scopo, per quanto importante, della determinazione dei valori limite per le emissioni convogliate in atmosfera delle attività di **Recupero di materia** per l'utilizzazione dei rifiuti non pericolosi.⁴⁴

Come anticipato prima, con la Decisione 2000/523/CE⁴⁵ a livello comunitario ci sarà una modifica del Catalogo Europeo dei Rifiuti (CER)⁴⁶ e in virtù di questi cambiamenti, in Italia il Decreto Ministeriale del 5 aprile 2006, n. 186⁴⁷ modificherà e sostituirà il DM del 5 febbraio 1998.

⁴⁴ Allegato 1 - Suballegato 2 "VALORI LIMITE E PRESCRIZIONI PER LE EMISSIONI CONVOGLIATE IN ATMOSFERA DELLE ATTIVITÀ' DI RECUPERO DI MATERIA DAI RIFIUTI NON PERICOLOSI" del DM del 05 febbraio 1998.

⁴⁵ Decisione 2000/523/CE della Commissione del 3 maggio 2000 che sostituisce la Decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della Direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi.

⁴⁶ a sua volta modificato dalla Decisione 2001/118/CE della Commissione del 16 gennaio 2001, dalla Decisione 2001/119/CE della Commissione del 22 gennaio 2001 e dalla Decisione 2001/573/CE del Consiglio del 23 luglio 2001.

⁴⁷ Decreto Ministeriale del 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22".

Parallelamente nel 2006, in Europa viene emanata la Direttiva 2006/12/CE relativa ai rifiuti⁴⁸, mentre lo stesso giorno in Italia il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152⁴⁹ (cd. Testo Unico Ambientale) abrogherà il Decreto Ronchi, incidendo fortemente sulla legislazione italiana in materia di rifiuti e ridisegandone in più punti la disciplina.

Ai fini di razionalità e chiarezza come detto nella premessa e per la necessità di avere una terminologia e una definizione comune sui rifiuti, la Direttiva quadro sui rifiuti 2006/12/CE ha provveduto alla codifica della precedente Direttiva 75/442/CEE che dal '75 al '03 era stata modificata a più riprese e in modo sostanziale⁵⁰, senza però mai tralasciare i veri obiettivi della gestione dei rifiuti, *di mirare alla protezione alla protezione della salute umana e dell'ambiente contro gli effetti nocivi della raccolta, del trasporto, del trattamento, dell'ammasso e del deposito dei rifiuti*. Anche per quanto riguarda le definizioni di **"Rifiuto"**⁵¹ e di **"Recupero"**⁵² non vi è stata alcuna modifica, mantenendo come obiettivi degli Stati membri anche **il recupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo od ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie**⁵³.

Le stesse parole⁵⁴ vengono usate nei *"Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti"* (Art. 179) introdotte dal D.Lgs 152/2006 che inoltre riproporrà le finalità e la prima gerarchia

⁴⁸ Direttiva 2006/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006 , relativa ai rifiuti

⁴⁹ DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

⁵⁰ Direttiva 75/442/CEE del Consiglio, (GU L 194 del 25.7.1975, pag. 39), Direttiva 91/156/CEE del Consiglio (GU L 78 del 26.3.1991, pag. 32), Direttiva 91/692/CEE del Consiglio (GU L 377 del 31.12.1991, pag. 48), Decisione 96/350/CE della Commissione (GU L 135 del 6.6.1996, pag. 32), Regolamento (CE) n. 1882/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio (GU L 284 del 31.10.2003, pag. 1).

⁵¹ «rifiuto»: qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi; Articolo 1, comma 1, lettera a) della Direttiva 2006/12/CE.

⁵² «recupero»: tutte le operazioni previste nell'allegato II B. Articolo 1, comma 1, lettera a) della Direttiva 2006/12/CE.

⁵³ Articolo 3, comma 1, lettera b), punto 1) della Direttiva 2006/12/CE.

⁵⁴ Art. 179 (Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti), comma 2. Nel rispetto delle misure prioritarie di cui al comma 1, le pubbliche amministrazioni adottano, inoltre, misure dirette al recupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie, nonché all'uso di rifiuti come fonte di energia.

"Prevenzione/Recupero/Smaltimento"⁵⁵ del Decreto Ronchi. Nell'Articolo 183, relativo alle definizioni, viene allo stesso tempo ampliato e meglio specificato il termine "**Recupero**" come: <<**le operazioni che utilizzano rifiuti per generare materie prime secondarie, combustibili o prodotti, attraverso trattamenti meccanici, termici, chimici o biologici, incluse la cernita o la selezione, [...]**>>⁵⁶, completandolo con tutte le operazioni previste nell'Allegato C - "Operazioni di recupero", già presenti nel precedente Decreto Legislativo 22/97 e derivanti dall'Allegato II B della Direttiva 91/156/CEE.

Il Titolo I "Gestione dei rifiuti", della parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" del D.Lgs 152/2006, ricalca ed implementa le Finalità e la primaria gerarchia "Prevenzione/Recupero/Smaltimento" del Decreto Ronchi, inserisce i criteri di priorità nella gestione dei rifiuti (art. 179), promuovendo al comma 2 "misure dirette al recupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie". Nell'articolo 183 relativo alle definizioni, viene allo stesso tempo ampliato e meglio specificato il termine "**Recupero**" come: "le operazioni che utilizzano rifiuti per generare **materie prime secondarie, combustibili o prodotti, attraverso trattamenti meccanici, termici, chimici o biologici, incluse la cernita o la selezione, e, in particolare, le operazioni previste nell'Allegato C alla parte quarta del presente decreto**";

Per la prima volta a livello nazionale nella disciplina di settore viene esplicitato che alle imprese che intendevano modificare i propri cicli produttivi al fine di favorire il **recupero di materiali**, oltre alla riduzione della quantità e la pericolosità dei rifiuti prodotti, sarebbe stata prevista "in via prioritaria" **la concessione di agevolazioni per**

⁵⁵ Art. 180 (Prevenzione della produzione di rifiuti), Art 181 (Recupero dei rifiuti) e Art. 182 (Smaltimento dei rifiuti) del D.Lgs 152/2006.

⁵⁶ h) recupero: le operazioni che utilizzano rifiuti per generare materie prime secondarie, combustibili o prodotti, attraverso trattamenti meccanici, termici, chimici o biologici, incluse la cernita o la selezione, e, in particolare, le operazioni previste nell'Allegato C alla parte quarta del presente decreto; Art. 183 (Definizioni) del D.Lgs 152/2006.

L'innovazione tecnologica⁵⁷. Questa riconoscimento arriva dopo "solamente" 24 anni dal D.P.R. 915/82 che considerava come **ammodernamenti**.⁵⁸ le iniziative imprenditoriali ed industriali che realizzavano il **recupero**, il riciclo, la riutilizzazione e la rigenerazione dei rifiuti stessi.

Inoltre il D.Lgs 152/2006 promuoveva e regolamentava la stipula di accordi di programma tra le Pubbliche amministrazioni e tutti i soggetti interessati <<al fine di favorire il riutilizzo, il reimpiego, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti, nonché l'utilizzo di materie prime secondarie, di combustibili o di prodotti ottenuti dal **recupero dei rifiuti** provenienti dalla raccolta differenziata>>⁵⁹.

Un ulteriore contributo del D.Lgs. 152/2006 è stato quello di aver introdotto nella normativa di settore anche il termine "**sottoprodotto**"⁶⁰: << i prodotti dell'attività dell'impresa che, pur non costituendo l'oggetto dell'attività principale, scaturiscono in via continuativa dal processo industriale dell'impresa stessa e sono destinati ad un ulteriore impiego o al consumo>>. Inoltre non vengono assoggettati alle disposizioni sulla gestione dei rifiuti⁶¹ << i sottoprodotti di cui l'impresa non si disfi, non sia obbligata a disfarsi e non abbia deciso di disfarsi ed in particolare i sottoprodotti impiegati direttamente dall'impresa che li produce o commercializzati a condizioni economicamente favorevoli per l'impresa stessa direttamente per il consumo o per l'impiego, senza la necessità di operare trasformazioni preliminari in un successivo

⁵⁷ previste dagli articoli 14 e seguenti della Legge 17 febbraio 1982, n. 46 "Interventi per i settori dell'economia di rilevanza nazionale", così come indicato nell'Art. 181 (Recupero dei rifiuti), comma 3 del D.Lgs 152/2006.

⁵⁸ Art. 23. Agevolazioni agli investimenti. <<Le iniziative di imprese industriali, di consorzi di imprese industriali, di società consortili anche in forma di cooperative, tra imprese industriali e artigiane, di consorzi di cooperative di cui alla legge 17 febbraio 1971, n. 127, destinate alla costruzione, all'ampliamento o all'ammodernamento di impianti di smaltimento di rifiuti industriali e/o non industriali anche se prodotti da terzi e rientranti nell'applicazione del presente decreto, nonché quelle che realizzano il recupero, il riciclo, la riutilizzazione e la rigenerazione dei rifiuti stessi, sono, con riferimento al decreto del Presidente della Repubblica 9 novembre 1976, n. 902, classificabili nella voce ammodernamenti.>>.

⁵⁹ Art. 181 (Recupero dei rifiuti), comma 4 e seguenti del D.Lgs 152/2006.

⁶⁰ Art. 183 (Definizioni), comma 1, lettera n) del D.Lgs 152/2006.

⁶¹ PARTE QUARTA "NORME IN MATERIA DI GESTIONE DEI RIFIUTI E DI BONIFICA DEI SITI INQUINATI", TITOLO I "GESTIONE DEI RIFIUTI" del D.Lgs. 152/2006

processo produttivo; a quest'ultimo fine, per trasformazione preliminare s'intende qualsiasi operazione che faccia perdere al sottoprodotto la sua identità, ossia le caratteristiche merceologiche di qualità e le proprietà che esso già possiede, e che si rende necessaria per il successivo impiego in un processo produttivo o per il consumo. L'utilizzazione del sottoprodotto deve essere certa e non eventuale. [...] Al fine di garantire un impiego certo del sottoprodotto, deve essere verificata la rispondenza agli standard merceologici, nonché alle norme tecniche, di sicurezza e di settore e deve essere attestata la destinazione del sottoprodotto ad effettivo utilizzo in base a tali standard e tramite una dichiarazione del produttore o detentore, controfirmata dal titolare dell'impianto dove avviene l'effettivo utilizzo. L'utilizzo del sottoprodotto non deve comportare per l'ambiente o la salute condizioni peggiorative rispetto a quelle delle normali attività produttive>>.

Per quanto riguarda invece la definizione di **Materia Prima Secondaria**⁶² il D.Lgs 152/2006 farà riferimento diretto alle caratteristiche della sostanza e della materia stabilite nell'articolo 181⁶³ relativo al Recupero dei rifiuti, senza però darne una definizione specifica.

Il D.Lgs 152/2006 confermerà la classificazione in "**Rifiuti Speciali**" dei rifiuti delle **attività di demolizione, costruzione**, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo del Decreto Ronchi, e ci sarà anche una trasposizione dell'Allegato A "Categorie dei rifiuti" così come modificato dalle successive Decisioni comunitarie⁶⁴ che implementeranno nel tempo il Catalogo Europe dei Rifiuti (CER).

Anche il D.Lgs 152/2006 come i precedenti D.P.R. 915/82 e D.Lgs 22/1997 si concentrerà più sulle competenze dello Stato, delle Regioni e dei Comuni sugli indirizzi e sul coordinamento del settore dettagliando minuziosamente tutti gli aspetti burocratici relativi alla gestione della raccolta, dei trasporti e dei

⁶² <<materia prima secondaria>>: sostanza o materia avente le caratteristiche stabilite ai sensi dell'articolo 181. Art. 183 (Definizioni), comma 1, lettera q) del D.Lgs 152/2006.

⁶³ Art. 181 (Recupero dei rifiuti), comma 4 e seguenti del D.Lgs 152/2006.

⁶⁴ Decisione 94/3/CE, Decisione 2000/523/CE, Decisione 2001/118/CE, Decisione 2001/119/CE, Decisione 2001/573/CE.

permessi per lo stoccaggio, senza fare seguire purtroppo delle linee guida chiare sulle **innovazioni tecnologiche** che il D.Lgs stesso riconosce come grandi potenzialità dell'attività del **Recupero dei rifiuti**, tanto da prevedere ai fini dell'attuazione dei principi e degli obiettivi stabiliti, oltre ad accordi e contratti di programma tra i Ministeri interessati ed enti pubblici, imprese di settore soggetti ed associazioni di categoria anche degli **incentivi economici**⁶⁵ in merito. Purtroppo ci si limiterà anche in questo caso a rimandare a decreti ministeriali specifici, l'individuazione delle risorse finanziarie da destinarsi, sulla base di apposite disposizioni legislative di finanziamento.⁶⁶

Un importante contributo al tema arriverà con la "Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotti", denominata "COM(2007)59 del 21 febbraio 2007", che partendo dalla problematica della distinzione tra "**quello che è rifiuto e quello che non lo è nell'ambito di un processo di produzione**", tenterà di armonizzare l'interpretazione della legislazione in materia di rifiuti nell'Unione europea fornendo delle linee guida per chiarire la situazione giuridica, incerta fino a quel momento, per gli operatori economici e le autorità competenti per affrontare la questione di "**quando un sottoprodotto vada considerato rifiuto**". Questo sforzo della Commissione è stato necessario perché <<evolversi della giurisprudenza e la relativa assenza di chiarezza giuridica hanno talvolta reso difficile l'applicazione della definizione di rifiuto, sia per le autorità competenti che per gli operatori economici. È comprovato che a volte le decisioni adottate dalle autorità competenti nazionali in casi simili tra loro variano da uno Stato membro all'altro, creando disparità nel trattamento degli operatori economici e ostacolando il mercato interno. Un'interpretazione troppo ampia delle definizioni di rifiuto impone alle aziende costi superflui, **rendendo meno interessante una materiale che avrebbe potuto invece rientrare nel circuito economico**. Un'interpretazione

⁶⁵ Art. 206 (Accordi, contratti di programma, incentivi) del D.Lgs 152/2006.

⁶⁶ Art. 206 (Accordi, contratti di programma, incentivi) comma 4 del D.Lgs 152/2006.

troppo restrittiva, al contrario, può tradursi in danni ambientali e pregiudicare l'efficacia della legislazione e delle norme comunitarie in materia di rifiuti.>>⁶⁷.

A partire dall'ampia interpretazione della definizione di "**rifiuto**"⁶⁸ contenuta nella Direttiva 2006/12/CE che si articola fundamentalmente intorno alla nozione di "disfarsi", viene ricordato che la Corte di Giustizia delle Comunità europee ha sempre difeso e ribadito che sono "le circostanze specifiche a fare di un materiale un rifiuto o meno e che pertanto le autorità competenti devono decidere caso per caso". Pertanto la Comunicazione (2007)59 riconoscendo che nella legislazione comunitaria in materia di rifiuti non esiste un definizione giuridica di concetti quali "**sottoprodotto**" o "**materia prima secondaria**", ma viene in essa riconosciuta solamente la condizione per cui "**un materiale è un rifiuto o non lo è**", cerca di dare delle indicazioni chiare sull'argomento partendo da alcune definizioni⁶⁹ dei seguenti termini:

- **Prodotto**: ogni materiale che si ottiene deliberatamente nell'ambito di un processo di produzione. In molti casi è possibile individuare uno (o più) prodotti "*primari*", ovvero il materiale principale prodotto;
- **Residuo di produzione**: materiale che non è ottenuto deliberatamente nell'ambito di un processo di produzione ma che può costituire un rifiuto;
- **Sottoprodotto**: un residuo di produzione che non costituisce un rifiuto.

Partendo dal presupposto che "**un materiale considerato residuo di produzione non è necessariamente un rifiuto**", nella giurisprudenza comunitaria recente, la Corte di Giustizia delle Comunità europee indica un bivio al momento di decidere se un materiale costituisce un rifiuto oppure no, ed è quello di chiedersi: <<**il fabbricante ha**

⁶⁷ Paragrafo 2.2.1 "*Perché delle linee guida*", Capitolo 2 "*Premessa*" della Comunicazione della commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotto COM(2007)59 del 21 febbraio 2007.

⁶⁸ «rifiuto»: qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi; Articolo 1, comma 1, lettera a) della Direttiva 2006/12/CE.

⁶⁹ Unicamente ai fini della Comunicazione (2007)59 e che non rappresentano un'interpretazione giuridica della Commissione europea e non sono destinate ad essere utilizzate al di fuori del contesto della Comunicazione.

deliberatamente scelto di produrlo?>>. È da questo momento che avviene una prima distinzione fra **Prodotto** [SI alla domanda precedente] e **Residuo di produzione** [NO alla domanda precedente].

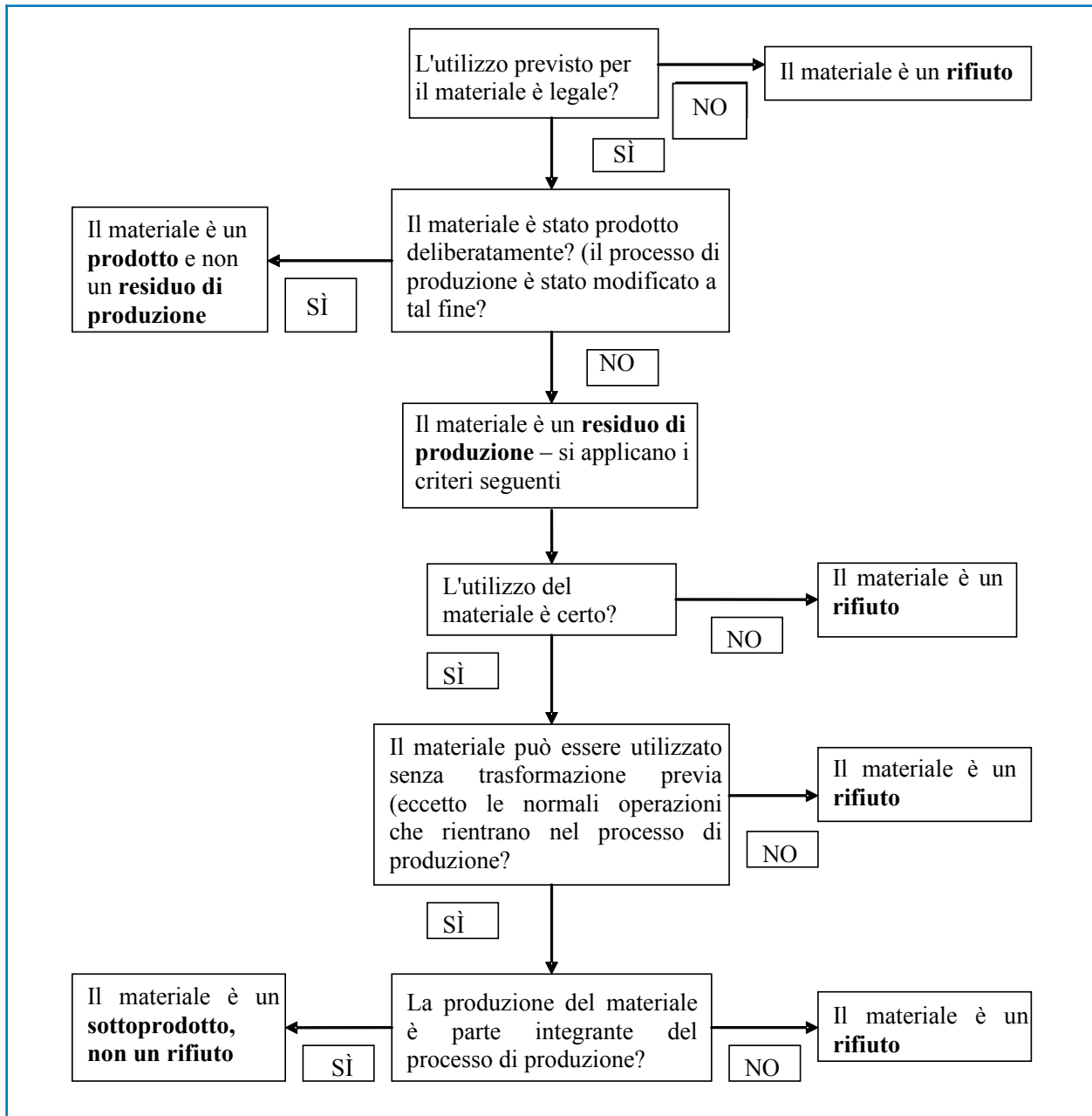
La Corte di Giustizia delle Comunità europee stabilendo poi le tre seguenti condizioni che un residuo di produzione deve soddisfare per essere considerato un **sottoprodotto** e non un **rifiuto**:

- **Il riutilizzo del materiale è certo e non solo eventuale?;**
- **Il materiale può essere utilizzato senza che sia preventivamente trasformato?**
- **La produzione del materiale è parte integrante del processo di produzione?**

afferma che <<laddove il riutilizzo di un materiale non sia solo eventuale ma certo, non richiede trasformazione preliminare e avviene nella continuità del processo di produzione, tale materiale non è da considerarsi un rifiuto>>.70 Sottolineando che queste tre condizioni sono cumulative e cioè che devono essere soddisfatte tutte e tre, la Corte precisa che <<l'uso previsto per il sottoprodotto deve essere lecito, ovvero il sottoprodotto non può essere un materiale di cui il fabbricante ha l'obbligo di disfarsi o il cui utilizzo previsto è vietato dalla legislazione comunitaria o nazionale>>.71

⁷⁰ Paragrafo 3.3 "Condizioni per cui i residui di produzione non sono considerati rifiuti". Capitolo 3.3 "Applicazione della Giurisprudenza della Corte di Giustizia delle Comunità europee" della Comunicazione della commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotto COM(2007)59 del 21 febbraio 2007.

⁷¹ *ibidem*



Allegato II - Schema per stabilire se un materiale è da ritenersi rifiuto o sottoprodotto - COM(2007)59

Purtroppo, anche in questo caso, l'attenzione delle norme si concentra solamente su **materiali residui e derivanti dai processi di produzione all'interno dei contesti industriali**, escludendo pertanto dal ragionamento <<altri tipi di rifiuti, quali quelli urbani o altri flussi di rifiuti analoghi, e nemmeno **i residui da consumo**>>⁷².

⁷² Paragrafo 2.1. "Oggetto della comunicazione", Capitolo 2 "Premessa" della Comunicazione della commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotto COM(2007)59 del 21 febbraio 2007.

Inoltre, seppur riconoscendo lo sforzo che la Comunicazione fa' nel rendere più interessanti alcuni materiali, facendoli rientrare nel circuito produttivo ed economico, attraverso le distinzioni sopra descritte, c'è da notare purtroppo che le stesse condizioni così ristrette escludono dalla definizione di sottoprodotto alcuni materiali, talvolta solo temporaneamente, per il semplice fatto che necessitano di una operazione di recupero mediante una preventiva trasformazione per poter essere riutilizzati, *anche quando tale utilizzazione è certa*⁷³ e fino al completamento dell'operazione stessa di riciclaggio o di recupero continuano ad essere considerati come rifiuti.

Il contributo fondamentale della Comunicazione (2007)⁵⁹ è stato comunque quello di aver posto le basi per una primaria distinzione di **cosa fosse rifiuto e cosa no** e soprattutto per iniziare a comprendere i criteri affinché un materiale residuo di qualsiasi attività produttiva, fino ad allora considerato "rifiuto" avrebbe potuto cessare di essere qualificato come tale, per iniziare ad essere considerato un **sottoprodotto** o una **materia prima seconda**, aprendo di fatto anch'esso⁷⁴ le porte alle future nuove interpretazioni e regolamentazioni dell'**End of Waste**.

Dopo la suddetta Comunicazione della Commissione e collegata di fatto ad essa, il contributo maggiore sull'argomento dei rifiuti è arrivato con la cosiddetta "**Direttiva Quadro sui rifiuti**" o "**Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive**", che in seguito a tutta una serie di altre Decisioni e Comunicazioni⁷⁵ procederà ad una revisione della Direttiva 2006/12/CE, che a sua volta abrogava e sostituiva la precedente Direttiva 75/442/CE. Tale revisione fu necessaria per <<*precisare alcuni concetti basilari come la definizione di rifiuto, recupero e smaltimento, per rafforzare le misure da adottare per la prevenzione dei rifiuti, per introdurre un **approccio che tenga conto dell'intero ciclo di***

⁷³ Causa C-114/01 AvestaPolarit Chrome Oy, sentenza dell'11 settembre 2003.

⁷⁴ come la definizione delle procedure semplificate di recupero di cui al DM del 05 febbraio 1998.

⁷⁵ Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 luglio 2002, che istituisce il Sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente; Comunicazione del 27 maggio 2003 intitolata «Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti»; Risoluzione del 20 aprile 2004 della Comunicazione del 27 maggio 2003;

vita dei prodotti e dei materiali, non soltanto dalla fase in cui diventano rifiuti, e per concentrare l'attenzione sulla riduzione degli impatti ambientali connessi alla produzione e alla gestione dei rifiuti, rafforzando in tal modo il valore economico di questi ultimi. Inoltre, si dovrebbe favorire il recupero dei rifiuti e l'utilizzazione dei materiali di recupero per preservare le risorse naturali [...]]>>.76

La Direttiva 2008/98/CE⁷⁷ si concentrerà nel risolvere la confusione tra i vari aspetti della definizione di rifiuti ponendo l'attenzione sulle relative procedure che dovrebbero essere applicate ai **sottoprodotti che non sono rifiuti da un lato, e ai rifiuti che cessano di essere tali dall'altro**, chiarendo⁷⁸ che:

- Quando sostanze od oggetti derivanti da un processo di produzione che non ha come obiettivo primario la loro produzione **sono sottoprodotti e non rifiuti**;
- Quando taluni rifiuti cessano di essere tali, stabilendo **criteri volti a definire quando un rifiuto cessa di essere tale** che assicurano un livello elevato di protezione ambientale e un vantaggio economico e ambientale; eventuali categorie di rifiuti per le quali dovrebbero essere elaborati criteri e specifiche volti a definire <<quando un rifiuto cessa di essere tale>> sono, fra l'altro, i **rifiuti da costruzione e da demolizione** [...].

La Direttiva stabilisce, come oggetto e ambito di applicazione, *misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana prevedendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, riducendo gli impatti complessivi dell'uso delle risorse e migliorandone l'efficacia.*⁷⁹

⁷⁶ Punto (8) della premessa della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

⁷⁷ portando al suo interno le specifiche della COM(2007)59 del 21 febbraio 2007.

⁷⁸ così come previsto al Punto (22) della premessa della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

⁷⁹ Art. 1 (Oggetto e ambito di applicazione) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

Oltre a confermare le principali definizioni sul tema come quella di **rifiuto, produttore di rifiuti, detentore di rifiuti, gestione dei rifiuti e raccolta**⁸⁰, rispetto alla precedente Direttiva del 2006 vengono introdotte tra le altre le seguenti definizioni:

- <<**raccolta differenziata**>>: la raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto sperato in base al tipo e alla natura dei rifiuti al fine di facilitarne il trattamento specifico;
- <<**prevenzione**>>: *misure, prese prima che una sostanza, un materiale o un prodotto sia diventato un rifiuto, che riducono: a) la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita; b) gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana; oppure c) il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti;*
- <<**riutilizzo**>>: *qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti;*
- <<**trattamento**>>: *operazioni di recupero o smaltimento, inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento;*
- <<**preparazione per il riutilizzo**>>: *le operazioni di controllo, pulizia e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento;*
- <<**riciclaggio**>>: *qualsiasi operazione di recupero attraverso cui i materiali di rifiuto sono trattati per ottenere prodotti, materiali o sostanze da utilizzare per la loro funzione originaria o per altri fini. Include il ritrattamento di materiale organico ma non il recupero di energia né il ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o in operazioni di riempimento;*
- <<**smaltimento**>>: *qualsiasi operazione diversa dal recupero anche quando l'operazione ha come conseguenza secondaria il recupero di sostanze o di energia.*

La Direttiva del 2008 inoltre implementerà il termine <<**recupero**>> definendolo: qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere

⁸⁰ Punti (1) - (5) - (6) - (9) - (10) dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia generale⁸¹; non limitandosi solamente alla formulazione di un elenco, tra l'altro non esaustivo, di operazioni di recupero.

La Direttiva 2008/98/CE avrà il compito inoltre di introdurre a livello europeo la **Gerarchia dei rifiuti**⁸² (precedentemente introdotta per la prima volta in Italia dal Decreto Ronchi⁸³), quale ordine di priorità della normativa e della politica in materia di **prevenzione e gestione dei rifiuti**, nella quale, al fine di far adottare agli Stati membri misure volte ad incoraggiare le opzioni che danno il miglior risultato ambientale complessivo, le operazioni di **riciclaggio** e **recupero** si trovano come ordine di priorità subito dopo la **prevenzione** e la **preparazione per il riutilizzo** e soprattutto prima dello **smaltimento** finale dei rifiuti, in cui vengono differenziate sia le azioni inerenti alla prevenzione dei rifiuti da quelle relative alla loro gestione.

Un aspetto interessante della Direttiva sarà quello di ricorrere al termine **riutilizzo** sia all'interno delle *misure di prevenzione dei rifiuti*⁸⁴ in cui una sostanza, un materiale o un prodotto, prima di essere considerato come *rifiuto*⁸⁵, attraverso il *riutilizzo*⁸⁶ per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti possa estendere il proprio ciclo di vita; sia all'interno delle operazioni di gestione dei rifiuti ed in particolare nelle attività di

⁸¹ Punto (15) dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁸² Art. 4 (Gerarchia dei rifiuti) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁸³ Decreto Legislativo n° 22 del 15 febbraio 1997, conosciuto anche come "Decreto Ronchi" in attuazione delle Direttive CE 91/156 e 91/689 (che di fatto modificarono la Direttiva europea 75/442/CEE) e della Direttiva 94/62.

⁸⁴ Punto (12) <<prevenzione>>: misure, prese prima che una sostanza, un materiale o un prodotto sia diventato un rifiuto, che riducono: a) la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita; b) gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana; oppure c) il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti. dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁸⁵ Punto (1) «rifiuto» qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi; dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁸⁶ Punto (13) «riutilizzo» qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti; dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

preparazione per il riutilizzo⁸⁷ in cui prodotti o componenti di prodotti di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi, quindi già considerati rifiuti, attraverso operazioni di controllo, pulizia e riparazione possono essere reimpiegati per un ulteriore uso.⁸⁸

Come anticipato precedentemente, la Direttiva del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008, a seguito della Comunicazione "COM(2007)59 del 21 febbraio 2007" introdusse nella normativa europea anche il termine **Sottoprodotti**⁸⁹ identificandolo come:

<<una sostanza od oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale articolo può non essere considerato rifiuto ai sensi dell'articolo 3, punti 1, bensì un sottoprodotto soltanto se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- a) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà ulteriormente utilizzata/o;*
- b) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzata/o direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale;*
- c) la sostanza o l'oggetto è prodotta/o come parte integrante di un processo di produzione e*
- d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.>>*

Uno dei meriti maggiori della Direttiva 2008/98/CE sarà quello di aver introdotto nella normativa comunitaria il concetto di **End of Waste**, tradotto in italiano come "**Cessazione della qualifica di rifiuto**"⁹⁰, secondo il quale: *<<Taluni rifiuti specifici cessano di essere tali [...] quando siano sottoposti a un'operazione di recupero, incluso il*

⁸⁷ Punto (16) «preparazione per il riutilizzo» le operazioni di controllo, pulizia e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento; dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁸⁸ Vedasi paragrafo "Il tema del riutilizzo dei prodotti e dei rifiuti - V.1" della presente ricerca.

⁸⁹ Art. 5 (Sottoprodotti) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁹⁰ Art. 6 (Cessazione della qualifica di rifiuto) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008

riciclaggio, e soddisfino criteri specifici da elaborare conformemente alle seguenti condizioni:

- a) La sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/o per scopi specifici;
- b) Esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;
- c) La sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti; e
- d) *L'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.>>*

In riferimento al precedente concetto di **operazione di recupero** ai fini della cessazione di qualifica di rifiuto, al Punto (22) della premessa della stessa Direttiva viene indicata come possibile azione anche quella di **controllare i rifiuti per verificare se soddisfano i criteri volti a definire quando una rifiuto cessa di essere tale**.

Si può affermare quindi, che il concetto di **End of Waste**, tradotto in italiano come "Cessazione di qualifica di rifiuto", assume oggi il significato di un **processo di recupero** (eseguito su un rifiuto), secondo il quale, una volta soddisfatte contestualmente tutte le condizioni previste dall'art. 6 della Normativa⁹¹, l'oggetto inizialmente considerato come **rifiuto**, perde tale qualifica per conseguire quella di **Prodotto**, e di fatto ri-acquisendo un'**utilità** che gli permetterà di essere re-introdotta nel mercato.

La Direttiva al comma 4 dell'Articolo 6 - Cessazione della qualifica di rifiuto, in mancanza di criteri a livello comunitario, darà mandato agli Stati membri di decidere, caso per caso, se un determinato rifiuto abbia cessato di essere tale tenendo conto della giurisprudenza applicabile.

Sarà con l'Art. 10 (Recupero) della Direttiva⁹² che verrà indicato che gli Stati membri avrebbero adottato le misure necessarie per garantire che i rifiuti sarebbero stati sottoposti alle operazioni di recupero secondo la suddetta *Gerarchia dei rifiuti* (Art. 4) e

⁹¹ ibidem

⁹² Art. 10 (Recupero) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008

della *Protezione della salute umana e dell'ambiente* (Art. 13⁹³) e dove necessario, al fine di migliorare e facilitare il recupero, i rifiuti sarebbe dovuti essere raccolti separatamente e non miscelati con altri rifiuti o altri materiali aventi proprietà diverse, dove ovviamente fosse stato realizzabile dal punto di vista tecnico, economico e ambientale.

Con l'Art. 11 (Riutilizzo e riciclaggio) della normativa⁹⁴ si darà invece il compito agli Stati membri di adottare le misure necessarie per **promuovere i riutilizzo dei prodotti e le misure di preparazione per le attività di riutilizzo**, in particolare favorendo la costituzione e il sostegno di reti di utilizzo e di riparazione, l'uso di strumenti economici, di criteri in materia di appalti, di obiettivi quantitativi o di altre misure.

Inoltre, *al fine di rispettare gli obiettivi della Direttiva e tendere verso una società europea del riciclaggio con un alto livello di efficienza delle risorse, gli Stati membri adottano le misure necessarie per conseguire i seguenti obiettivi:*

- a) *entro il 2020, la preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio di rifiuti quali, come minimo carta, metalli, plastica e vetro provenienti da nuclei domestici, e possibilmente di altra origine, nella misura in cui tali flussi di rifiuti sono simili a quelli domestici, sarà aumentata complessivamente almeno al 50% in termini di peso;*
- b) *entro il 2020 la preparazione per il **riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materia**, incluse le operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di **rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi**, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso⁹⁵.*

⁹³ Art. 13 (Protezione della salute umana e dell'ambiente) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008: Gli Stati membri prendono le misure necessarie per garantire che la gestione dei rifiuti sia effettuata senza danneggiare la salute umana, senza recare pregiudizio all'ambiente e, in parti colare: a) senza creare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, la flora o la fauna; b) senza causare inconvenienti da rumori od odori e c) senza danneggiare il paesaggio o i siti di particolare interesse.

⁹⁴ Art. 11 (Riutilizzo e riciclaggio) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008

⁹⁵ Punto 2. - Art. 11 (Riutilizzo e riciclaggio) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008

La Direttiva 2008/98/CE troverà la sua applicazione in Italia con l'emanazione del **Decreto Legislativo n° 205 del 3 dicembre 2010**⁹⁶, in anticipo quindi solamente di qualche giorno dalla tempistica dettata dall'art. 40 della medesima direttiva ai sensi del quale "gli Stati membri mettono in vigore le disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative necessarie per conformarsi alla presente direttiva entro il 12 dicembre 2010"⁹⁷

Il Decreto Legislativo n° 205 del 3 dicembre 2010 modificherà ed integrerà il D.Lgs 152/2006 (cd. Testo Unico Ambientale) e per quanto riguarda il Titolo I "Gestione dei rifiuti", della parte IV "Norme in materia di gestione dei rifiuti e di bonifica dei siti inquinati" le principali modifiche saranno le seguenti:

- Art. 177 - Campo di applicazione finalità (unisce l'art. 177 - campo di applicazione e l'art. 178 - Finalità del D.Lgs 152/2006):
 - riconoscendo sempre il fatto che la gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse
- Art. 178 - Principi:
 - integra parte del precedente art. 178 - Finalità
- Art. 178-bis - Responsabilità del produttore (NUOVO) ⁹⁸:
 - Al fine di rafforzare la prevenzione e facilitare l'utilizzo efficiente delle risorse durante l'intero ciclo di vita, comprese le fasi di riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti, evitando di compromettere la libera circolazione delle merci sul mercato, possono essere adottati [...] **le modalità e i criteri di introduzione della responsabilità estesa del produttore del prodotto**, inteso come qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti,

⁹⁶ DECRETO LEGISLATIVO 3 dicembre 2010, n. 205 - Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

⁹⁷ Art. 40 (Attuazione) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008

⁹⁸ parte dall'art. 15 - Responsabilità della gestione dei rifiuti - CAPO III "GESTIONE DEI RIFIUTI" della Direttiva 2008/98/CE

venda o importi prodotti nell'organizzazione del sistema di gestione dei rifiuti, e nell'accettazione dei prodotti restituiti e dei rifiuti che restano dopo il loro utilizzo.

- Ai medesimi fini possono essere adottati con uno o più decreti del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare di concerto con il Ministero dello sviluppo economico , **le modalità e i criteri:**

- a) Di gestione dei rifiuti e della responsabilità finanziaria dei produttori e del prodotto [...];*
- b) Di pubblicizzazione delle informazioni relative alla misura in cui il prodotto è riutilizzabile e riciclabile;*
- c) Della progettazione dei prodotti volta a diminuire o eliminare i rifiuti durante la produzione e il successivo utilizzo dei prodotti, assicurando che il recupero e lo smaltimento dei prodotti che sono diventati rifiuti avvengano in conformità ai criteri di cui agli artt. 177 e 179;*
- d) Volti a favorire e incoraggiare lo sviluppo, la produzione e la commercializzazione di prodotti adatti all'uso multiplo, tecnicamente durevoli, e che, dopo essere diventati rifiuti, sono adatti ad un recupero adeguato e sicuro e a uno smaltimento compatibile con l'ambiente.*

- **Art. 179 - Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti:**

- Viene introdotta la **Gerarchia dei rifiuti**⁹⁹ secondo la quale la gestione dei rifiuti avviene nel rispetto de seguente ordine di priorità:

- a) Prevenzione;*
- b) Preparazione per il riutilizzo;*
- c) Riciclaggio*
- d) Recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia;*
- e) Smaltimento*

che costruisce la miglior opzione ambientale e nel rispetto della quale devono essere adottate le misure volte a incoraggiare le opzioni che garantiscono il miglior risultato complessivo, tenendo conto degli impatti sanitari, sociali ed economici, ivi compresa la fattibilità tecnica e la praticabilità economica.¹⁰⁰

⁹⁹ Art. 4 (Gerarchia dei rifiuti) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008

¹⁰⁰ comma 2. Art. 179 - Criteri di priorità nella gestione dei rifiuti

- A seguito dell'art. 179 verranno inseriti ed integrati i successivi articoli "180 - Prevenzione della produzione di rifiuti", "180-bis - Riutilizzo di prodotti e preparazione per il riutilizzo dei rifiuti", "181 - Riciclaggio e recupero dei rifiuti" e "182 - Smaltimento dei rifiuti".
- Art. 183 - Definizioni: Viene sostituito per intero l'articolo ed introdotte tutta una serie di nuove definizioni, tra cui:
 - Viene confermata la definizione di "**rifiuto**": *qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi*¹⁰¹;
 - Viene introdotto il termine "**rifiuto pericoloso**": *rifiuto che presenta una o più caratteristiche di cui all'allegato I della parte quarta del presente decreto*¹⁰²;
 - "**riutilizzo**": *qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale per la quale erano stati concepiti*¹⁰³;
 - "**trattamento**": *operazioni di recupero o smaltimento, inclusa la preparazione prima del recupero o dello smaltimento*¹⁰⁴;
 - "**recupero**": *qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale. L'allegato C della parte IV del presente decreto riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero*¹⁰⁵;

¹⁰¹ Art. 183 (Definizioni), comma 1, lettera a) "Rifiuto"

¹⁰² Art. 183 (Definizioni), comma 1, lettera b) "Rifiuto pericoloso"

¹⁰³ Art. 183 (Definizioni), comma 1, lettera r) "Riutilizzo"

¹⁰⁴ Art. 183 (Definizioni), comma 1, lettera s) "Trattamento"

¹⁰⁵ Art. 183 (Definizioni), comma 1, lettera t) "Riutilizzo".

Dalle definizioni sparirà inoltre il termine "**Materia prima secondaria**", oltre ad essere abrogato il relativo articolo 181-bis¹⁰⁶ che conteneva la definizione di materia prima secondaria e ne indicava i requisiti richiesti dalla norma per tale classificazione, che escludevano le materie prime secondarie dalla categoria dei rifiuti di cui all'art. 183, comma 1, lett. a), del medesimo testo unico. Il nuovo articolo 184-bis ridefinirà, ampliandone le sfere della sua applicabilità, le caratteristiche della definizione di "**Sottoprodotto**"¹⁰⁷.

- Art. 184-bis - Sottoprodotto: Viene sostituita interamente la definizione di "**sottoprodotto**", dedicandogli un articolo completo in cui vengono riportate per intero le relative condizioni che fanno in modo di distinguerlo da un "*rifiuto*", così declinate dalla Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008 e direttamente derivanti dalla Comunicazione della commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotto COM(2007)59 del 21 febbraio 2007.
- Art. 184-ter - Cessazione della qualifica di rifiuto: anche questo nuovo articolo che modifica di fatto il Testo Unico Ambientale¹⁰⁸ riporta integralmente la definizione e le condizioni della Direttiva 2008/98/CE. Inoltre a seguito dell'art. 6, comma 4 della stessa Direttiva¹⁰⁹ che dava mandato agli Stati membri, in mancanza di criteri a livello

¹⁰⁶ art. 181-bis comma 1 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni (abrogato dal comma 3, dell' art. 30, D.lgs. 3 dicembre 2010, n. 205): *"Non rientrano nella definizione di cui all'art. 183, comma 1, lettera a), le materie, le sostanze e i prodotti secondari [...] nel rispetto dei seguenti criteri, requisiti e condizioni: a) siano prodotti da un'operazione di riutilizzo, di riciclo o di recupero di rifiuti; b) siano individuate la provenienza, la tipologia e le caratteristiche dei rifiuti dai quali si possono produrre; c) siano individuate le operazioni di riutilizzo, di riciclo o di recupero che le producono, con un particolare riferimento alle modalità ed alle condizioni di esercizio delle stesse; d) siano precisati criteri di qualità ambientale, i requisiti merceologici e le altre condizioni necessarie per l'immissione in commercio, quali norme e standard tecnici richiesti per l'utilizzo, tenendo conto del possibile rischio di danni all'ambiente e alla salute derivanti dall'utilizzo o dal trasporto del materiale, della sostanza o del prodotto secondario; e) abbiano un effettivo valore economico di scambio sul mercato."*

¹⁰⁷ Nozione di rifiuto, sottoprodotto e materia prima secondaria - Cassazione penale, n. 14427/11

¹⁰⁸ DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

¹⁰⁹ Art. 6, comma 4 (Cessazione della qualifica di rifiuto) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

comunitario, di decidere, caso per caso, se un determinato rifiuto avesse cessato di essere tale tenendo conto della giurisprudenza applicabile, il Dlgs 205/2010¹¹⁰ specificherà¹¹¹ che nelle more dell'adozione di uno o più decreti, continuano ad applicarsi le disposizioni di cui ai decreti del Ministero dell'ambiente come ad esempio il DM 05 febbraio 1998¹¹², che rimane in Italia il caposaldo insuperato nella gestione dei rifiuti da Costruzione e Demolizione.

Dopo la Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotti¹¹³, un altro importante contributo sul tema della Commissione europea è stato la "**COM(2014) 445 final del 01 luglio 2014**"¹¹⁴ sull' "Opportunità per le migliorare l'efficienza delle risorse nell'edilizia" nella quale si ribadisce che per la costruzione e l'uso degli edifici nell'UE si utilizza circa la metà dei materiali estratti¹¹⁵ generando nelle diverse fasi del ciclo di vita dell'edificio (fabbricazione dei prodotti da costruzione, uso, ristrutturazione, dismissione) circa un terzo di tutti i rifiuti prodotti¹¹⁶. Dal momento che l'uso delle risorse risulta essere determinato maggiormente dalle decisioni prese in fase di progettazione sulle scelte dei materiali da costruzione e allo scopo di promuovere un uso più efficiente delle risorse usate dall'edilizia in generale (residenziale, commerciale e pubblica),

¹¹⁰ DECRETO LEGISLATIVO 3 dicembre 2010, n. 205 - Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

¹¹¹ comma 2 e 3, Art. 184-ter (Cessazione della qualifica di rifiuto) del Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205.

¹¹² Decreto 5 febbraio 1998. Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22.

¹¹³ Comunicazione della commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotto. COM(2007)59 del 21 febbraio 2007.

¹¹⁴ Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. "Opportunità per migliorare l'efficienza delle risorse nell'edilizia". COM(2014) 445 final del 01 luglio 2014

¹¹⁵ Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse". COM(2011) 571 definitivo del 20 settembre 2011.

¹¹⁶ Studio "Management of CDW in the EU"(2011): http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/2011_CDW_Report.pdf

riducendone il consumo ed i relativi impatti ambientali durante l'intero ciclo di vita, la Comunicazione promuoverà le seguenti operazioni:

- *Una progettazione migliore dell'edificio che calibri l'uso delle risorse rispetto alle esigenze e alla funzionalità dell'edificio e che tenga conto degli scenari di demolizione selettiva;*
- *Una migliore pianificazione delle attività di cantiere per garantire un maggior uso di risorse e prodotti efficienti sotto il profilo energetico;*
- *La fabbricazione di prodotti da costruzione più efficienti sotto il profilo delle risorse, grazie, per esempio, al ricorso a materiali riciclati, al riutilizzo di materie esistenti e all'uso dei rifiuti come combustibile;*
- *Una costruzione e una ristrutturazione più efficienti sotto il profilo delle risorse, in cui si riducono i rifiuti edili e si riciclano/riutilizzano i materiali e i prodotti in modo da smaltire in discarica meno rifiuti.¹¹⁷*

La COM(2014) 445 continuerà a considerare che il riciclaggio o il riutilizzo dei materiali, o addirittura di interi prodotti, con un'importanza sempre più crescente come mezzo per migliorare l'uso efficiente dei materiali ed evitare gli impatti negativi associati all'estrazione e consumo dei materiali vergini, facendo però ricadere la responsabilità di questo equilibrio complesso **soprattutto all'esistenza di un sistema di riciclaggio** strutturato a livello locale, regionale o nazionale che rappresenti un'alternativa interessante ed efficiente in termini di costi alla discarica. La Comunicazione coglierà infatti in maniera molto efficace quelli che chiama "ostacoli connessi a due diverse lacune del mercato" e cioè:

- *il costo del danno ambientale non è internalizzato nelle tasse sulle discariche né nei costi dei materiali vergini, il che si traduce in un costo maggiore dei materiali riciclati rispetto a quelli vergini;*
- *gli incentivi frammentati della catena del valore dei rifiuti di costruzione e demolizione, ove i costi sostenuti per smantellare, differenziare e trasformare i rifiuti sono sostenuti essenzialmente nella fase di demolizione mentre i benefici potenziali dell'uso di materiali riciclati si riscontrano di norma nella fase di produzione.*

¹¹⁷ art. 2 "Ridurre l'uso delle risorse negli edifici" - COM(2014) 445 final del 01 luglio 2014.

Queste lacune del mercato, congiuntamente a carenze nelle infrastrutture di gestione dei rifiuti in molti Stati membri impediscono di investire nelle operazioni di demolizione selettiva e differenziazione, lasciando così che lo smaltimento in discarica e il riempimento restino le alternative privilegiate. Le imprese di demolizione si trovano così in tal modo ad affrontare l'incertezza in merito alla domanda anche se il prezzo dei materiali riciclati potrebbe garantire profitti per il fabbricante. I mercati non sviluppano economie di scale e il quantitativo di materiali riciclati fornito non corrisponde alla domanda potenziale delle imprese di prodotti da costruzione. In alcuni casi mancano ancora le tecnologie che consentono ai materiali riciclati di soddisfare tutti i requisiti tecnici, di sicurezza e ambientali relativi ai prodotti da costruzione. Talvolta mancano anche le adeguate procedure di certificazione attestanti la conformità dei materiali riciclati a tutti i requisiti necessari.¹¹⁸

Per quanto l'attenzione sia posta essenzialmente sulle pratiche di **"riciclaggio"** dei rifiuti derivanti dalla attività edilizie, le misure strategiche che la Comunicazione indaga al fine di superare le suddette barriere e volte a promuovere la creazione di mercati per i materiali riciclati derivanti dai rifiuti di costruzione e di demolizione, possono tranquillamente essere applicate anche alle operazioni di **"riutilizzo"**¹¹⁹ Pertanto la COM (2014) 445 nelle sue conclusioni, intese promuovere tra le altre, misure atte a :

- *Deviare i rifiuti di costruzione e di demolizione dallo smaltimento in discarica e dal riempimento, mediante l'aumento degli oneri o misure di regolamentazione;*
- *Integrare il costo ambientale esterno nel prezzo dei materiali vergini dei prodotti da costruzione per stimolare l'aumento al ricorso a materie prime secondarie, come opportuno;*
- *Esplorare le possibili misure atte a garantire che i materiali riciclati (e riusabili) soddisfino i necessari requisiti di qualità e sicurezza, mediante la standardizzazione e la certificazione;*
- *Studiare i flussi specifici di rifiuti di costruzione e di demolizione per identificarne le possibilità di valorizzazione;*
- *Studiare strumenti e orientamenti specifici per valutare gli edifici prima della demolizione e della ristrutturazione al fine di ottimizzare l'uso dei rifiuti di costruzione e di demolizione;*
- *Sviluppare tecniche e prassi di differenziazione in situ dei rifiuti di costruzione e demolizione.*

¹¹⁸ art.4 "Verso un mercato più efficace dei materiali da costruzione riciclati" - COM(2014) 445 final del 01 luglio 2014.

¹¹⁹ per quanto questi termini "Riciclo e Riuso" non dovrebbero essere utilizzati come sinonimi perché in realtà veicolano dei significati sostanzialmente distanti e differenti, per quanto abbiano entrambi come obiettivo comune una potenziale virtuosità nella gestione dei materiali e delle risorse recuperabili

Successivamente la Commissione europea nel 2014 aggiornerà ulteriormente il Catalogo europeo dei rifiuti (CER) con la Decisione 2014/955/UE¹²⁰ anche se di fatto, per quanto riguarda i "Rifiuti delle attività di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati)"¹²¹, non verrà effettuata nessuna modifica od integrazione sostanziale.

In linea con gli obiettivi a lungo termine in materia di rifiuti della *Direttiva Quadro sui Rifiuti*¹²² e al fine di raggiungere entro il 2030 l'"Obiettivo n.12" volto a "Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo" previsto nell'ambito dell'Agenda 2030¹²³ delle Nazioni Unite, con la Comunicazione della Commissione europea **COM(2015)614 del 2 dicembre 2015 "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare"**¹²⁴ il **recupero dei rifiuti** entrerà a far parte di concetto ben più ampio, che sarà quello dell'**economia circolare** nel quale "il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse è mantenuto quanto più a lungo possibile e la produzione di rifiuti è ridotta al minimo [...] per sviluppare un'economia che sia sostenibile, rilasci poche emissioni di biossido di carbonio, utilizzi le risorse in modo efficiente e resti competitiva. La Comunicazione, per sostenere la transizione verso un'economia circolare, proporrà azioni in materia di rifiuti e di utilizzo efficiente delle risorse che andranno ad interessare ogni fase della catena del valore: produzione, consumo, riparazione e rigenerazione, gestione dei rifiuti e reimmissione nell'economia delle materie prime secondarie. Un aspetto importante che emergerà inoltre sarà che tra gli ostacoli e le barriere che rallentano una più efficace transizione dei rifiuti verso il loro

¹²⁰ DECISIONE DELLA COMMISSIONE del 18 dicembre 2014 che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.

¹²¹ Capitolo 17 della Decisione 2014/955/UE.

¹²² che entro il 2020 punterà a raggiungere dei traguardi importanti relativamente al riutilizzo e riciclaggio di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi (70% in termini di peso). Punto 2. - Art. 11 (Riutilizzo e riciclaggio) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

¹²³ A/RES/70/1 - Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015 "Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile".

¹²⁴ COM(2015) 614 final del 2 dicembre 2015 - Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare".

riutilizzo come risorse è il fatto dell'**incertezza relativa alla definizione della qualità delle materie prime secondarie** e la **sfiducia** che ne deriva rispetto ad un loro pieno riutilizzo. Data anche la mancanza di norme a livello di Unione, la COM(2015) 614 si porrà infatti tra gli obiettivi quello di proporre delle revisioni della legislazione sui rifiuti e la definizione di alcuni miglioramenti sugli aspetti della qualità mediante *"norme più armonizzate per determinare il momento in cui una materia prima secondaria non deve più essere giuridicamente considerata rifiuto, chiarendo le norme vigenti in materia di cessazione di qualifica di rifiuto"*, in modo da permettere agli operatori del settore di avere una maggiore certezza sia operativa che del diritto.

Un interessante cambio di rotta nella presa di coscienza delle reali potenzialità derivanti dal **recupero e riuso dei rifiuti**, in chiave soprattutto di prevenzione di quelli derivanti dalle attività di costruzione e demolizione, nonché di una più ampia e condivisa **sostenibilità ambientale in campo edile**¹²⁵ lo si deve in Italia al D.M. 24 dicembre 2015 del M.A.T.T.M.¹²⁶ Il Decreto definirà per la prima volta in Italia una serie di **criteri ambientali minimi**¹²⁷, chiamati *"di base"* e *"premianti"*, che le stazioni appaltanti, al fine di ridurre gli impatti ambientali, dovranno da quel momento in poi inserire ed utilizzare per tutte le fasi, da tutti i livelli di progettazione al cantiere¹²⁸, degli appalti di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici considerandoli in un'ottica di ciclo

¹²⁵ Monsù Scolaro A. (2016), Ecoinnovazione, in MODULO - Architettura per lo sviluppo n. 401, pp.102-105.

¹²⁶ Decreto 24 dicembre 2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di *"Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione"*. (pubblicato in G.U. del 21 gennaio 2016).

¹²⁷ La cui emanazione era prevista dall'art. 2 Decreto interministeriale dell'11 aprile 2008 del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, di concerto con i Ministri dello sviluppo economico e dell'economia e delle finanze, che a sua volta ai sensi dell'art. 1 comma 1126 della Legge 27 dicembre 2006, n. 296 adottava il <<*Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi della pubblica amministrazione*>> o <<*Piano d'azione Nazionale sul Green Public Procurement PAN GPP*>, che tiene conto di quanto proposto nelle Comunicazioni della Commissione Europea COM (2008) 397 recante *"Piano d'azione su produzione consumo sostenibili e politica industriale sostenibile"* e COM (2008) 400 *"Appalti pubblici per un ambiente migliore"*.

¹²⁸ L'Allegato 1 del Decreto 24 dicembre 2015 prevede infatti l'individuazione di criteri che vanno dalla Selezione dei candidati per l'appalto alle Specifiche tecniche per gruppi di edifici, Specifiche tecniche dell'edificio, Specifiche tecniche dei componenti edilizi, Specifiche tecniche del cantiere.

di vita (categoria "Edilizia" prevista dal PAN GPP). Una preliminare valutazione che verrà richiesta alle stazioni appaltanti sarà quella di <<fare un'attenta analisi delle proprie esigenze [...] valutando di conseguenza la reale esigenza di costruire nuovi edifici, a fronte della possibilità di adeguare quelli esistenti e della possibilità di migliorare la qualità dell'ambiente costruito, considerando anche l'estensione del ciclo di vita utile degli edifici, favorendo il recupero dei complessi architettonici di valore storico artistico>>¹²⁹. A questa **spinta verso la riqualificazione prestazionale rispetto alle nuove edificazioni** al fine di contenere il consumo e l'impermeabilizzazione del suolo, la perdita degli habitat, la distruzione del paesaggio agrario, la perdita di suoli agricoli produttivi, verrà inoltre legato l'invito nei casi di interventi di demolizione e ricostruzione a <<prediligere la demolizione selettiva alla demolizione non selettiva, per fare in modo che il materiale recuperato nella fase di demolizione e avviato al riciclaggio, sia il più possibile omogeneo>>¹³⁰ sospingendo di fatto anche ad un **potenziale recupero e reimpiego di materiali e componenti ancora in condizione di fornire prestazioni adeguate a svolgere la propria funzione**. Per quanto riguarda i componenti edilizi il D.M. del 2015, coerentemente con l'obiettivo previsto dal D.Lgs 152/06¹³¹, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale e l'impiego delle risorse non rinnovabili e di **aumentare il recupero dei rifiuti** con particolare riguardo a quelli derivanti dalle attività di demolizione e costruzione, prevederà per un progetto di un edificio che:

- *Il contenuto di materia prima seconda recuperata o riciclata nei materiali utilizzati per l'edificio, anche considerando diverse percentuali per ogni materiale, deve essere pari ad almeno il 15% in peso valutato sul totale di tutti i materiali utilizzati. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituita da materiali non strutturali.*

¹²⁹ art. 1.2 "Indicazioni generali per la stazione appaltante" - Allegato 1 del Decreto 24 dicembre 2015

¹³⁰ *ibidem*

¹³¹ art. 181, comma 1, lettera b) del DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale, così come integrato a seguito del Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205: <<entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70 per cento in termini di peso>>.

- *Almeno il 50% dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati (calcolato in rapporto sia al volume sia al peso dell'intero edificio) deve essere sottoponibile, a fine vita, a demolizione selettiva ed essere riciclabili o riutilizzabili. Di tale percentuale, almeno il 15% deve essere costituita da materiali non strutturali*>>.132

Per la verifica di tali criteri comuni relativi ai componenti edilizi il progettista oltre a specificare le informazioni ambientali dei prodotti scelti e fornire la relativa documentazione tecnica che consenta di soddisfare tali criteri, dovrà altresì accertarsi in fase di approvvigionamento durante l'esecuzione dei lavori che l'appaltatore presenti alla stazione appaltante, tra le altre, la seguente documentazione:

- *L'elenco dei materiali costituiti, anche parzialmente, da materie recuperate o riciclate ed il loro peso rispetto al peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio. La percentuale di materia riciclata deve essere dimostrata tramite una dichiarazione ambientale di Tipo III, conforme alla norma UNO EN 15804 e alla norma ISO 14025 oppure asserzione ambientale del produttore conforme alla norma ISO 14021 verificata da un organismo di valutazione della conformità, che certifichi il rispetto del criterio.*
- *L'elenco di tutti i componenti edilizi e degli elementi prefabbricati separabili che possono essere in seguito riciclati o riutilizzati, con l'indicazione del relativo volume e peso rispetto al volume e peso totale dei materiali utilizzati per l'edificio;*

Questa necessità di fornire *dichiarazioni ambientali e/o* della **verifica degli organismi di valutazione della conformità** risulta essere purtroppo uno degli aspetti problematici¹³³ della stessa norma e che in qualche modo sta contribuendo a rallentare la piena diffusione delle pratiche di recupero e riutilizzo dei rifiuti da costruzione e demolizione. Se si prende ad esempio le *"Murature in pietrame e miste"*¹³⁴ secondo il quale per le murature per opere di fondazione opere in elevazione prescrive l'uso di **"solo materiale di recupero"** (pietrame e blocchetti), la richiesta di *"fornire una dichiarazione firmata dal legale rappresentante della ditta produttrice che attesti la*

¹³² art. 2.4.1 "Criteri comuni a tutti i componenti edilizi" - Allegato 1 del Decreto 24 dicembre 2015.

¹³³ Che si tenterà di affrontare anche nei capitoli successivi di questa tesi di dottorato

¹³⁴ Articolo 2.4.2.6 "Murature in pietrame e miste" - Allegato 1 del Decreto 24 dicembre 2015

*conformità al criterio e che includa l'impegno ad accettare un'ispezione da parte di un organismo di valutazione della conformità volta a verificare la veridicità delle informazioni rese"*¹³⁵ preclude di fatto al riutilizzo diretto di una vasta gamma di materiali e risorse potenzialmente recuperabili da precedenti demolizioni o rimozioni e che per il loro riuso, per lo meno nell'ambito delle pratiche CAM, necessitano di certificazioni specifiche del produttore.

Allo stesso tempo le specifiche tecniche relative al cantiere riguardanti le demolizioni¹³⁶ prescrivono, sempre in ottica di ridurre l'utilizzo di risorse naturali ed aumentare il recupero e il riciclo dei rifiuti da C&D, che le rimozioni dei materiali vengano eseguite in modo da favorire il trattamento e il recupero delle varie frazioni, prevedendo che almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati deve essere avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, recupero o riciclaggio. Per fare questo, è richiesta una **verifica pre-demolizione** per determinare ciò che può essere riutilizzato, riciclato o recuperato mediante tra le altre operazioni come:

- *Una stima delle quantità con una ripartizione dei diversi materiali da costruzione;*
- *Una stima della percentuale di riutilizzo e il potenziale di riciclaggio sulla base di proposte di sistemi di selezione durante il processo di demolizione;*
- *Una stima della percentuale potenziale raggiungibile con altre forme di recupero da processo di demolizione.*

Uno degli aspetti interessanti di questa fase è che oltre ad una **Verifica pre-demolizione** verrà richiesto per la prima volta come prescrizione l'elaborazione di un **Piano di Demolizione e Recupero**, considerati entrambi come dei veri strumenti operativi in grado di migliorare l'efficienza e razionalizzare gli sforzi per la valorizzazione del patrimonio costruito come un <<*insieme di risorse secondarie da ottimizzare in termini di recupero/riutilizzo di edifici, materiali e componenti edilizi preesistenti*>>¹³⁷.

¹³⁵ *ibidem*

¹³⁶ Articolo 2.5.1 "Demolizioni e rimozioni dei materiali" - Allegato 1 del Decreto 24 dicembre 2015.

¹³⁷ Monsù Scolaro A. (2016), Ecoinnovazione, in MODULO - Architettura per lo sviluppo n. 401, pp.102-105.

Sempre nel 2015, la **Legge 28 dicembre 2015, 221 "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali"**¹³⁸ modificherà il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 integrandolo con delle "Disposizioni incentivanti per i prodotti derivanti da materiali post consumo o dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi"¹³⁹. Con i nuovi articoli 206-ter e 206-quater del D. Lgs 152/2006 gli accordi di programma e gli incentivi, già previsti 9 anni prima e finalizzati solamente alle operazioni generali di riduzione, recupero e ottimizzazione dei flussi di rifiuti, verranno estesi anche alle "imprese che producono beni derivanti da materiali post consumo riciclati o dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi, con priorità per i beni provenienti dai rifiuti". Purtroppo anche questa volta ci si limiterà a rimandare a futuri e generici decreti ministeriali specifici, l'individuazione delle risorse finanziarie da destinarsi, sulla base di apposite disposizioni legislative di finanziamento.

Con il **DECRETO 13 ottobre 2016, n. 264**¹⁴⁰ si rimarcherà il concetto che i "residui derivanti da attività di consumo" **vengono esclusi** dall'applicazione del decreto¹⁴¹, che purtroppo si limiterà a considerare solamente i residui di produzione deliberatamente prodotti in un processo di produzione¹⁴².

¹³⁸ Legge 28 dicembre 2015, 221. Legge 28 dicembre 2015, 221 "*Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali*".

¹³⁹ Art. 23 (Accordi di programma e incentivi per l'acquisto dei prodotti derivanti da materiali post consumo o dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi), Capo V "*Disposizioni incentivanti per i prodotti derivanti da materiali post consumo o dal recupero degli scarti e dei materiali rivenienti dal disassemblaggio dei prodotti complessi*" della Legge 28 dicembre 2015, 221.

¹⁴⁰ DECRETO 13 ottobre 2016, n. 264. "Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti", del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (entrato in vigore solamente il 02 marzo 2017)

¹⁴¹ art. 3 (Ambito di applicazione), comma c) del Decreto 13 ottobre 2016, n. 264.

¹⁴² art. 2 (Definizioni), comma b) del Decreto 13 ottobre 2016, n. 264.

Con il **Decreto ministeriale dell'11 ottobre 2017**¹⁴³, tenendo conto della COM (2015) 615 «*L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare*» adottata dal Consiglio dei Ministri dell'Unione europea verranno leggermente revisionati i Criteri Ambientali Minimi (CAM) già stabiliti nel 2015 dal *Piano d'Azione sul Green Public Procurement (PAN GPP)*¹⁴⁴. Una novità interessante riguarderà l'introduzione di nuova specifica tecnica che i progetti di interventi di nuova costruzione di edifici pubblici dovranno rispettare che è quella di dover <<prevedere un **piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita** che permetta il riutilizzo o il riciclo dei materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati>>¹⁴⁵ anche se consistente al momento solamente in un <<elenco di tutti i materiali, componenti edilizi e degli elementi prefabbricati che possono essere in seguito riutilizzati o riciclati, con l'indicazione del relativo peso rispetto al peso totale dell'edificio>>. Per quanto ancora limitato ai soli interventi pubblici, questo nuovo criterio da rispettare segnerà un importante cambiamento anche nelle metodologie di progettazione delle opere; per la prima volta in Italia, anche se sotto l'obbligo del rispetto di una legge, si chiederà ai progettisti di pensare non solamente alla prestazione energetica dell'edificio per limitarne i consumi di utilizzo o alla miglior scelta di "materiali sostenibili", ma finalmente di **pensare anche all'intero ciclo di vita dell'edificio arrivando a progettare anche il suo fine vita.**

Finalmente, il 30 maggio 2018 con la **DIRETTIVA (UE) 2018/851**¹⁴⁶ avverrà una modifica della Direttiva quadro sui rifiuti, Direttiva 2008/98/CE¹⁴⁷ a partire già

¹⁴³ Decreto ministeriale dell'11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".

¹⁴⁴ Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della Pubblica Amministrazione adottato ai sensi dell'art. 1 comma 1126 della Legge 27 dicembre 2006, n. 296.

¹⁴⁵ art. 2.3.7 (Fine vita) dell'Allegato al Decreto ministeriale "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" dell'11 ottobre 2017.

¹⁴⁶ DIRETTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti

¹⁴⁷ DIRETTIVA 2008/98/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

dall'integrazione dell'ambito di applicazione¹⁴⁸. Le misure stabilite dalla Direttiva infatti volte a proteggere l'ambiente e la salute umana, avranno come primo obiettivo quello di evitare e ridurre la produzione dei rifiuti e non si limiteranno a prevenirne e diminuirne gli impatti della loro produzione e gestione, inquadrando queste operazioni come **elementi fondamentali per il passaggio a un'economia circolare**.¹⁴⁹

Per la prima volta in tale Direttiva, il miglioramento della gestione dei rifiuti prodotti dalle attività di costruzione demolizione, sarà riconosciuto come uno di questi elementi fondamentali, tanto da essere aggiunto un comma loro dedicato all'interno delle definizioni stesse¹⁵⁰ e all'interno delle misure atte a promuovere la **preparazione al riutilizzo** si prevederà che gli Stati membri adottino <<*misure intese a promuovere la **demolizione selettiva** onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il trattamento sicuro delle sostanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, nonché garantire l'istituzione di sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione almeno per legno, frazioni minerali (cemento, mattoni, piastrelle e ceramica, pietre), metalli, vetro, plastica e gesso.*>>¹⁵¹

Un altro nuovo termine che verrà integrato all'interno delle definizioni della Direttiva sarà quello di <<**recupero di materia**>>¹⁵² che finalmente verrà distinto dal recupero per ottenere combustibili o altri mezzi per produrre energia, riconoscendo finalmente ai rifiuti l'opportunità di svolgere un ruolo utile specifico e diverso dall'essere impiegati prevalentemente nell'ambito dei processi di combustione.

¹⁴⁸ art. 1 (Oggetto e ambito di applicazione) della Direttiva 2008/98/CE così come modificata alla Direttiva 2018/851 del 30 maggio 2018.

¹⁴⁹ COM(2015) 614 del 2 dicembre 2015 "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare.

¹⁵⁰ art. 3 (Definizioni), comma 2 quater) <<rifiuti da costruzione e demolizione>> della Direttiva 2008/98/CE così come modificata alla Direttiva 2018/851 del 30 maggio 2018.

¹⁵¹ art. 11 (Preparazione per il riutilizzo e riciclaggio), comma 1 della Direttiva 2008/98/CE così come modificata alla Direttiva 2018/851 del 30 maggio 2018.

¹⁵² art. 3 (Definizioni), comma 15 bis) <<recupero di materia>> della Direttiva 2008/98/CE così come modificata alla Direttiva 2018/851 del 30 maggio 2018.

La Direttiva 2018/851, stranamente, non modificò gli obiettivi che gli Stati membri avrebbero dovuto conseguire **entro il 2020**¹⁵³ al fine di rispettare la stessa Direttiva ed *avanzare di fatto verso un'economia circolare europea con un alto livello di efficienza delle risorse* e nello specifico la *"preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale [...] di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi"* rimase ferma al **70% in termini di peso**. Questi obiettivi di "preparazione per il riutilizzo e riciclaggio per il 2020" verranno confermati integralmente dal Decreto che attuerà la Direttiva (UE) 2018/851 in Italia, e cioè il **DECRETO LEGISLATIVO n. 116 del 3 settembre 2020**¹⁵⁴ di recepimento del *"Pacchetto economia circolare"*, che modificherà il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 o Testo Unico Ambientale in varie parti, riportando integralmente nella normativa nazionale, tra le altre, le nuove definizioni di **"rifiuti da costruzione e demolizione"**¹⁵⁵ e **"recupero di materia"**¹⁵⁶. Un interessante novità del Decreto 116/2020 sarà l'inserimento dell'**Allegato L-ter** (*esempi di strumenti economici e altre misure per incentivare l'applicazione della gerarchia dei rifiuti di cui all'articolo 179*)¹⁵⁷ che servirà a effettuare un altro piccolo passo avanti verso le incentivazioni economiche nella gestione dei rifiuti, prevedendo ulteriori strumenti quali:

- *Incentivi fiscali per la **"donazione dei prodotti"***;
- *Ricorso a misure fiscali o altri mezzi per **promuovere la diffusione di prodotti e materiali che sono preparati per il riutilizzo** o riciclati*;

¹⁵³ art. 11 (Preparazione per il riutilizzo e riciclaggio), comma 2, lettere a) e b) della Direttiva 2008/98/CE così come modificata alla Direttiva 2018/851 del 30 maggio 2018.

¹⁵⁴ DECRETO LEGISLATIVO 3 settembre 2020, n. 116 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. (20G00135).

¹⁵⁵ art. 183 (Definizioni), comma 1, lettera b-quater) "rifiuti da costruzione e demolizione", del Decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152.

¹⁵⁶ art. 183 (Definizioni), comma 1, lettera t-bis) "recupero di materia", del Decreto legislativo del 3 aprile 2006, n. 152.

¹⁵⁷ attuazione dell'ALLEGATO IV bis (ESEMPI DI STRUMENTI ECONOMICI E ALTRE MISURE PER INCENTIVARE L'APPLICAZIONE DELLA GERARCHIA DEI RIFIUTI DI CUI ALL'ARTICOLO 4, PARAGRAFO 3) della Direttiva 2008/98/CE così come modificata alla Direttiva 2018/851 del 30 maggio 2018.

- **Sostegno alla ricerca e all'innovazione nelle tecnologie** avanzate di riciclaggio e **nella ricostruzione**;
- **Promozione di un dialogo e una cooperazione continui tra tutte le parti interessate** alla gestione dei rifiuti, incoraggiamento di accordi volontari e della trasmissione delle informazioni sui rifiuti da parte delle aziende.

Prima delle integrazioni effettuate nel 2020¹⁵⁸, con la **Legge 2 novembre 2019, n. 128** "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101, recante disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali" vennero effettuate **importanti modifiche all'184-ter. Cessazione della qualifica di rifiuto** del Testo unico ambientale:

1. Viene sostituita la dicitura della condizione a) "la sostanza o l'oggetto è **comunemente utilizzato** per scopi specifici" che un rifiuto deve rispettare affinché cessi di essere tale con "la sostanza o l'oggetto sono **destinati a essere utilizzati** per scopi specifici"¹⁵⁹, quasi a voler eliminare dal concetto, una consuetudine operativa non certa a favore di una maggiore specificità dell'utilizzo, quasi dichiarata preliminarmente al recupero del rifiuto, ma che in qualche modo potrebbe precludere a nuovi e magari più creativi percorsi di riutilizzo delle risorse¹⁶⁰, risultando essere quasi una limitazione ad un pieno sviluppo delle pratiche *End of Waste* in tutti i settori, come per esempio il campo delle costruzioni e dei rifiuti da costruzione e demolizione in questa Tesi indagato.
2. Viene integrato il suddetto art. 184-ter con l'indicazione in merito ad alcuni tra i criteri specifici da applicare per le operazioni di recupero in chiave di cessazione della qualifica di rifiuto, tra i quali:

¹⁵⁸ DECRETO LEGISLATIVO 3 settembre 2020, n. 116 "Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio." Che modifica il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

¹⁵⁹ art. 184-ter (Cessazione della qualifica di rifiuto), comma 1 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

¹⁶⁰ vedi concetto di "upcycling" che si tenterà di affrontare anche nei capitoli successivi di questa tesi di dottorato.

- a) materiali di rifiuto in entrata ammissibili ai fini dell'operazione di recupero;
- b) processi e tecniche di trattamento consentiti;
- c) criteri di qualità per i materiali di cui è cessata la qualifica di rifiuto ottenuti dall'operazione di recupero in linea con le norme di prodotto applicabili, compresi i valori limite per le sostanze inquinanti, se necessario;
- d) requisiti affinché i sistemi di gestione dimostrino il rispetto dei criteri relativi alla cessazione della qualifica di rifiuto, compresi il controllo della qualità, l'automonitoraggio e l'accreditamento, se del caso;
- e) un requisito relativo alla dichiarazione di conformità.

3. Pur specificando tali criteri, anche con la Legge n. 128 /2019 verrà confermato che in mancanza di normative e criteri comunitari e/o nazionali¹⁶¹, continuerà ad applicarsi quanto previsto dal Decreto del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998¹⁶² sulle procedure semplificate per il recupero dei rifiuti. Questo riferimento ad una norma realizzata 21 (ventuno) anni prima, per quanto ancora valida e unico riferimento in Italia per il recupero in generale dei rifiuti da C&D, fa capire quanto in Italia, ma anche in Europa, il tema della "cessazione della qualifica di rifiuto" sia ancora indietro rispetto alle reali possibilità e potenzialità. Basti pensare che alla data di uscita della Legge del 2019, gli unici riferimenti normativi sul tema riguardavano solamente i rottami metallici, vetrosi e di rame, il combustibile solido secondario (CSS), il fresato d'asfalto ed i prodotti assorbenti per persona (PAP).¹⁶³

4. Lo stesso articolo chiarirà che **lo svolgimento delle operazioni di recupero** verranno svolte esclusivamente in nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei

¹⁶¹ adottati attraverso uno o più decreti del ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare. Art. 184-ter (Cessazione della qualifica di rifiuto), comma 2 e 3 del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

¹⁶² D.M. 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle azioni semplificate di recupero".

¹⁶³ Regolamento (EU) n. 333/2011 "Rottami metallici", Regolamento (UE) 1179/2012 "Rottami vetrosi", Regolamento (UE) 715/2013 "Rottami di rame", Decreto 14 febbraio 2013 n. 22 "Combustibile Solido Secondario (CSS)", Decreto 28 marzo 2018 n. 69 "Conglomerato bituminoso (fresato d'asfalto)", Decreto 15 maggio 2019 n. 62 "Prodotti assorbenti per la persona (PAP)".

rifiuti¹⁶⁴, da imprese in possesso di certificazione ambientale¹⁶⁵ e da impianti impianti di ricerca e di sperimentazione¹⁶⁶ e solamente a seguito del rilascio di specifiche autorizzazioni da parte delle autorità competenti sulla base del rispetto dei suddetti criteri specifici. Anche questo aspetto di fatto si presenta come un altro ostacolo alla piena diffusione delle pratiche End of Waste in campo edile: in assenza di un'impresa certificata o di un impianto di recupero autorizzato, di fatto gran parte delle risorse residue derivanti dalle operazioni di costruzione e demolizione saranno sempre destinate ad essere considerate solamente "rifiuti" e quindi destinati direttamente alle discariche.

Nel dicembre 2019 la Commissione europea con la **COM(2019) 640**¹⁶⁷ presenterà la proposta di un insieme di iniziative politiche denominata "**Green Deal europeo**" o "**Patto verde europeo**", come impegno ad affrontare i problemi e le sfide legate al clima e all'ambiente: <<Si tratta di una nuova strategia di crescita mirata a trasformare l'UE in una società giusta e prospera, dotata di un'economica moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva che nel 2050 non genererà emissioni nette di gas a effetto serra e in cui la crescita economica sarà dissociata dall'uso delle risorse>>¹⁶⁸ che rappresenterà parte integrante della strategia della Commissione stessa per attuare l'**Agenda 2030** e gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite.¹⁶⁹

¹⁶⁴ art. 208 (Autorizzazione unica per i nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti) del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

¹⁶⁵ art. 209 (Rinnovo delle autorizzazioni alle imprese in possesso di certificazione ambientale) del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

¹⁶⁶ art. 211 (Autorizzazione di impianti di ricerca e di sperimentazione) del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

¹⁶⁷ COM(2019) 640 final del 11 dicembre 2019 - "COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Il Green Deal europeo".

¹⁶⁸ Introduzione - "Trasformare una sfida pressante in un'opportunità unica" della COM(2019) 640 final del 11 dicembre 2019 "Il Green Deal europeo".

¹⁶⁹ A/RES/70/1 - Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015 "Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile".

Tra le strategie proposte dal Green Deal c'è quella di **"Mobilitare l'industria per un'economia pulita e circolare"**¹⁷⁰ in cui verrà previsto un **"Piano d'azione per l'economia circolare"** all'interno del quale *la dissociazione della crescita economica dall'uso delle risorse e il passaggio a sistemi circolari di produzione e consumo diventeranno fondamentali per accelerare la transizione verso un "modello di crescita rigenerativo"*¹⁷¹ e conseguire quindi la neutralità climatica entro i tempi previsti dal Green Deal. Tale Piano si concentrerà nell'elaborazione di una politica per i **"prodotti sostenibili"** sostenendone la loro progettazione circolare e **dando priorità alla riduzione e al riutilizzo dei materiali prima del loro riciclaggio**, oltre a prevedere, dove non si possa evitare la produzione dei rifiuti, il **recupero del loro valore economico**, azzerando o minimizzandone l'impatto ambientale. Il Piano d'azione verrà presentato successivamente dalla Commissione europea con la Comunicazione **COM(2020) 98 "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare - Per un'Europa più pulita e più competitiva" del 11 marzo 2020**¹⁷². All'interno del suo programma strategico in materia di **"prodotti sostenibili"** e al fine di rendere la "circolarità" un elemento essenziale della trasformazione che si intende guidare per i processi produttivi, una delle principali **catene di valore dei prodotti** individuata dalla Comunicazione sarà quella denominata **"Costruzione e edilizia"**¹⁷³, relativa all'ambiente edificato ed al **settore delle costruzioni**, che oltre a richiedere ingenti risorse essendo all'origine di circa il 50% di tutte le estrazioni di materiali, è anche **responsabile di oltre il 35% della produzione totale di rifiuti dell'UE**.¹⁷⁴ In questo settore la Commissione

¹⁷⁰ punto 2.1.3. "Mobilitare l'industria per un'economia pulita e circolare" della COM(2019) 640 final del 11 dicembre 2019 "Il Green Deal europeo".

¹⁷¹ Punto 1 della premessa del Doc. n.13852/20 - Progetto di conclusioni del Consiglio "Per una ripresa circolare e verde" del Consiglio dell'Unione europea del 11 dicembre 2020.

¹⁷² COM(2020) 98 final del 11 marzo 2020 - COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare Per un'Europa più pulita e più competitiva".

¹⁷³ punto 3.6. "Costruzione e edilizia" della COM(2020) 98 "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare - Per un'Europa più pulita e più competitiva" del 11 marzo 2020.

¹⁷⁴ Dati Eurostat per il 2016.

si prefiggerà l'obiettivo di varare <<una nuova strategia generale per un ambiente edificato sostenibile>>¹⁷⁵ per garantire la coerenza tra i settori strategici interessati, tra i quali l'efficienza energetica, delle risorse e la **gestione dei rifiuti di costruzione e demolizione**, sospingendo sui principi di circolarità lungo l'intero ciclo di vita degli edifici. Per far ciò verranno promosse tutta una serie di iniziative tra le quali, maggiormente rilevanti ai fini della presente ricerca, la **revisione del regolamento sui prodotti da costruzione**¹⁷⁶, l'introduzione di requisiti in materia di contenuto di riciclato per alcuni prodotti da costruzione e la possibilità di **revisione degli obiettivi di recupero dei materiali fissati nella legislazione dell'UE per i rifiuti da costruzione e demolizione e le relative frazioni di materiale specifico**¹⁷⁷. Con questo ultimo provvedimento europeo si sancirà ancora di più l'importanza di uno sguardo maggiormente aperto verso una **circularità delle risorse** in tutti i settori, puntando verso l'ottimizzazione delle prestazioni del ciclo di vita dei cosiddetti "prodotti sostenibili" allo scopo di ottenere notevoli risparmi di materie in tutte le catene di valore dei processi produttivi. Purtroppo, al di là delle intenzioni sopra descritte, nel campo della gestione di prodotti da costruzione e del recupero e riuso dei rifiuti derivanti dalle conseguenti attività di settore non verrà proposto **nessun passo avanti significativo**, se non quello relativo ai rifiuti in generale di rafforzare il ruolo della normazione a livello nazionale, europeo e internazionale, insieme alla volontà di sviluppare ulteriormente i criteri volti a definire quando un rifiuto cessa di essere tale per determinati flussi di rifiuti, ma allo scopo solamente di istituire un mercato interno europeo delle materie prime secondarie. Le attenzioni del *Piano d'azione per l'economia circolare* verteranno

¹⁷⁵ punto 3.6. "Costruzione e edilizia" della COM(2020) 98 "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare - Per un'Europa più pulita e più competitiva" del 11 marzo 2020.

¹⁷⁶ Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

¹⁷⁷ Art. 40 (Attuazione) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008: <<entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materia, incluse le operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70% in termini di peso>>.

maggiormente su aspetti relativi al potenziamento delle tecnologie digitali, al favorire la creazione di imprese e imprenditorialità tra le PMI.

Un ulteriore importante strategia promossa dal Green Deal europeo sarà quella denominata **"Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse"**¹⁷⁸ che per far fronte al gravoso problema dell'assorbimento di ingenti quantità di energia e di risorse degli edifici nelle loro fasi di costruzione, di utilizzo e di ristrutturazione prevederà di avviare un'**ondata di ristrutturazioni** di fabbricati pubblici e privati per aumentare la sostenibilità dell'ambiente edificato. Questa operazione verrà presentata con la successiva **"COM(2020) 662 "Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: invertire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita"**¹⁷⁹. La Comunicazione, prendendo atto che il parco immobiliare dell'UE sia obsoleto¹⁸⁰ e non efficiente sotto il profilo energetico¹⁸¹, proporrà di incrementare il tasso di ristrutturazioni in modo da offrire l'opportunità unica di ripensare, riprogettare e modernizzare i nostri edifici sotto il profilo dell'efficienza energetica e dell'applicazione dell'economia circolare al fine di ridurre le emissioni di gas serra associate ai materiali da costruzione. Pertanto perseguirà l'obiettivo **<<almeno del raddoppio del tasso annuo di ristrutturazione energetica degli edifici residenziali e non residenziali entro il 2030 e lo stimolo a intraprendere ristrutturazioni energetiche**

¹⁷⁸ punto 2.1.4. "Costruire e ristrutturare in modo efficiente sotto il profilo energetico e delle risorse" della COM(2019) 640 final del 11 dicembre 2019 "Il Green Deal europeo".

¹⁷⁹ COM(2020) 662 final del 14 ottobre 2020 - COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: invertire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita".

¹⁸⁰ <<più di 220 milioni di unità immobiliari, vale a dire l'85% del parco immobiliare dell'UE, sono state costruite prima del 2001 e l'85-95% degli edifici odierni sarà ancora in uso nel 2050. Cap. 1. STIMOLARE LA RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI A FAVORE DELLA NEUTRALITÀ CLIMATICA E DELLA RIPRESA della COM(2020) 662 final del 14 ottobre 2020.

¹⁸¹ Agli edifici, nel complesso, è imputabile circa il 40 % del consumo totale di energia dell'UE e il 36% delle emissioni di gas a effetto serra associate a questo consumo. IRP, Resource Efficiency and Climate Change, 2020, e Environment Emissions Gap Report 2019 delle Nazioni Unite.

profonde>>.182 Stranamente la Comunicazione non prenderà in esame la cosiddetta "ondata di ristrutturazioni" sotto il punto di vista della gestione delle enormi quantità di rifiuti, materiali e risorse potenzialmente recuperabili che ne deriveranno. Le attenzioni maggiori saranno principalmente su settori di intervento mirati più alla ricerca e allo sviluppo di strumenti per **migliorare l'efficienza energetica degli edifici**, aumentando le prestazioni e di conseguenza abbattendo i consumi e le relative emissioni di gas serra associate, mediante per esempio proposte per <<rendere più rigoroso l'obbligo di disporre di **attestati di prestazione energetica**, parallelamente all'introduzione graduale di **norme minime obbligatorie di prestazione energetica** per gli edifici esistenti>>183.

In Italia, con la **Legge n. 108 del 29 luglio 2021**184 avverrà un'ulteriore modifica del Testo unico ambientale, Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 "Norme in materia ambientale", anche se in relazione alle tematiche sui rifiuti da costruzione e demolizione trattate nella presente tesi di ricerca non ci saranno cambiamenti sostanziali se non per quanto riguarda il parere obbligatorio e vincolante dell'ISPRA o dell'Agenzia regionale per la protezione ambientale territorialmente competente per quanto riguarda il rilascio delle autorizzazioni per le operazioni di recupero.185

Con il **Decreto del 23 giugno 2022**186 verranno introdotti i nuovi "Criteria ambientali minimi per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di

182 Cap.1. STIMOLARE LA RISTRUTTURAZIONE DEGLI EDIFICI A FAVORE DELLA NEUTRALITÀ CLIMATICA E DELLA RIPRESA della COM(2020) 662 final del 14 ottobre 2020.

183 Cap. 3. RISTRUTTURAZIONI PIÙ RAPIDE E PROFONDE PER EDIFICI MIGLIORI della COM(2020) 662 final del 14 ottobre 2020.

184 Legge n. 108 del 29 luglio 2021. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure. (21G00118).

185 art. 184-ter (Cessazione della qualifica di rifiuto) del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

186 Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della transizione ecologica. "Criteria ambientali minimi per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi".

progettazione e lavori per interventi edilizi¹⁸⁷ che a differenza dei precedenti si applicheranno a **tutti gli interventi edilizi di lavori** disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici¹⁸⁸ e non solamente per gli appalti di nuova costruzione, ristrutturazione, manutenzione, riqualificazione energetica di edifici¹⁸⁹. Una delle novità, sarà che il criterio "**Disassemblaggio e fine vita**"¹⁹⁰ derivante da una fusione dei precedenti criteri di "Disassemblabilità"¹⁹¹ e "Fine vita"¹⁹², aumenterà dal 50% al 70% il <<peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero>>. Per la verifica di tale criterio verrà richiesta l'elaborazione di un vero e proprio "**Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva**" <<sulla base delle eventuali informazioni sul disassemblaggio dei componenti fornite con le EPD conformi alla UNI EN 15804, allegando le schede tecniche o la documentazione tecnica del fabbricante dei componenti e degli elementi prefabbricati che sono recuperabili e riciclabili>> e non un semplice elenco di tutti i materiali come era previsto nella norma precedente¹⁹³.

¹⁸⁷ Con tale Decreto, verrà di fatto abrogato il precedente Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare 11 ottobre 2017 "*Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*" che aveva a sua volta modificato il precedente Decreto 24 dicembre 2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di "*Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione*". (pubblicato in G.U. del 21 gennaio 2016).

¹⁸⁸ Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. "*Codice dei contratti pubblici*".

¹⁸⁹ Verranno inoltre distinti tra "Criteri per l'affidamento del servizio di progettazione di interventi edilizi", "Criteri per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi" e "criteri per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori di interventi edilizi".

¹⁹⁰ art. 2.4.14 (Disassemblaggio e fine vita) del Decreto del 23 giugno 2022.

¹⁹¹ art. 2.4.1.1 (Disassemblabilità) del Decreto 11 ottobre 2017.

¹⁹² art. 2.3.7 (Fine vita) del Decreto 11 ottobre 2017.

¹⁹³ art. 2.3.7 (Fine vita) del Decreto 11 ottobre 2017.

Quest'ultimo aspetto legato alle **Dichiarazioni ambientale di Prodotto di Tipo III (EPD)** ed alle **Certificazioni di prodotto, rilasciata da un Organismo di valutazione della conformità**¹⁹⁴, risulta essere ancora uno degli ostacoli maggiori alla piena applicazione delle pratiche di recupero dei rifiuti e delle risorse potenzialmente reperibili all'interno di un edificio in fase di ristrutturazione o arrivato a fine vita. Tanto è vero che per alcuni dei prodotto da costruzione più diffusi e paradossalmente maggiormente rinvenibili e recuperabili dagli edifici, come i laterizi, gli acciai, i prodotti legnosi, tramezzature realizzate a secco (esempio il cartongesso) o pavimentazioni dure in ceramica, i Criteri CAM per qualsiasi tipo di intervento non contempleranno minimamente l'utilizzo di prodotti da costruzione che derivano dal "recupero di materiali" derivante da precedenti operazioni di disassemblaggio e demolizione selettiva ed un loro successivo **"riutilizzo diretto"**. Per ogni categoria di materiale, invece, verrà previsto l'utilizzo di prodotti da costruzione con una determinata percentuale, sul peso del prodotto stesso, di contenuto di <<**materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti**>> da certificare mediante una delle modalità previste dalla norma stessa¹⁹⁵. La possibilità di un recupero e riutilizzo diretto dei rifiuti recuperabili dal cantiere, parrebbe essere prevista solamente in caso di **edifici storici**¹⁹⁶ dove, al fine di effettuare una valutazione del materiale da demolire o recuperare viene richiesta una preliminare analisi conoscitiva dell'edificio e dei materiali costitutivi, oltre a individuare categorie di rifiuti come cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, legno, vetro, plastica, rame, bronzo, ottone, zinco, ferro e acciaio, stagno, terre e rocce, materiali isolanti, materiali da costruzione a base di gesso sia *da avviare a operazioni di preparazione per il riutilizzo, impiegati nello stesso cantiere oppure, ove non fosse possibile, impiegati in altri cantieri* che da avviare a operazioni di riciclo o ad altre forme di recupero.

¹⁹⁴ art. 2.5 (SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE) del Decreto del 23 giugno 2022.

¹⁹⁵ art. 2.5 (SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE) del Decreto del 23 giugno 2022.

¹⁹⁶ art. 2.6.2 (Demolizione selettiva, recupero e riciclo) del Decreto del 23 giugno 2022.

Finalmente con il **Decreto 27 settembre 2022, n. 152** verrà pubblicato il tanto atteso dagli operatori del settore **“Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti di origine minerale”**¹⁹⁷. Il Decreto stabilirà i criteri specifici nel rispetto dei quali alcune tipologie di rifiuti inerti da C&D¹⁹⁸ a seguito di operazioni di recupero e successivo trattamento di tipo meccanico come, macinazione, vagliatura, selezione granulometrica e separazione delle frazioni metalliche ed indesiderate, diventeranno **“aggregato recuperato”** e potranno essere riutilizzati per:

- a) *la realizzazione del corpo dei rilevati di opere in terra dell'ingegneria civile;*
- b) *La realizzazione di sottofondi stradali, ferroviari, aeroportuali e di piazzali civili ed industriali;*
- c) *La realizzazione di strati di fondazione delle infrastrutture di trasporto e di piazzali civili ed industriali;*
- d) *La realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate;*
- e) *La realizzazione di strati accessori aventi, a titolo esemplificativo, funzione anticapillare, antigelo, drenante;*
- f) *Il confezionamento di calcestruzzi e miscele legate con leganti idraulici (quali, a titolo esemplificativo, misti cementati, miscele betonabili).¹⁹⁹*

Dopo una prima fase di verifica della conformità e di controllo prettamente visivo sui rifiuti inerti in ingresso presso i siti di trattamento e produzione, a seguito di un processo di lavorazione minimo mediante fasi meccaniche e tecnologicamente interconnesse, verrà effettuata dal produttore una valutazione dei requisiti di qualità del cosiddetto aggregato recuperato consistente in una serie di controlli e di test di cessione per la valutazione del rispetto delle concentrazioni limite di alcuni parametri e sostanze.²⁰⁰ Il

¹⁹⁷ Decreto Ministero della Transizione ecologica del 27 settembre 2022, n. 152 *“Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti di origine minerale”*.

¹⁹⁸ Punti 1 e 2 della Tabella 1 Allegato 1 (Rifiuti ammessi alla produzione di aggregato recuperato) del Regolamento di cui al Decreto 27 settembre 2022, n. 152 e relativi al Capitolo 17 dell'elenco europeo dei rifiuti.

¹⁹⁹ Allegato 2 (Art. 4 - Scopi specifici di utilizzabilità) del Regolamento di cui al Decreto 27 settembre 2022, n. 152

²⁰⁰ Allegato 1 (Art. 3 - Criteri ai fini della cessazione della qualifica di rifiuto) del Regolamento di cui al Decreto 27 settembre 2022, n. 152

rispetto dei suddetti criteri necessari per la cessazione della qualifica di rifiuto degli inerti non pericolosi derivanti dalle attività di C&D²⁰¹, così come tutte le operazioni sopra descritte potranno essere svolte solamente da produttori che applicano un **Sistema di Gestione della Qualità**²⁰². Per tutti gli utilizzi dell'aggregato recuperato così prodotto²⁰³ sarà prevista la **Marcatura CE** come disposto dal Regolamento 305/2011 sulla commercializzazione dei prodotti da costruzione²⁰⁴. Questi ultimi aspetti legati alla necessità di avere un impianto di recupero autorizzato e certificato e all'applicazione delle prescrizioni normative legate alla commercializzazione dei prodotti da costruzione per tutti i materiali risultanti dalle attività di recupero dei rifiuti in regime di End of Waste²⁰⁵, possono rappresentare uno degli ostacoli alla diffusione di tali pratiche. Gli operatori del settore possono essere scoraggiati da tutti queste prescrizioni autorizzative e per facilità operativa, indirizzare i flussi di rifiuti, ma anche i potenziali prodotti da costruzione recuperabili dagli edifici in dismissione direttamente in discarica, con conseguenze ambientali, economiche e sociali che ben si conoscono.

Un altro aspetto poco convincente di questo Regolamento EoW è che l'unica differenza con la precedente normativa che di fatto gestiva il recupero di queste categorie di rifiuti e cioè il **Decreto Ministeriale del 05 febbraio 1998**²⁰⁶, sta nel fatto che gli inerti, dopo gli stessi preliminari trattamenti di riduzione meccanica delle dimensioni, che di per se **rappresenta già una perdita di valore**, diventano materia prima seconda prevalentemente destinata alla realizzazione di opere di ingegneria civile, recuperi

²⁰¹ attestato dal produttore di aggregato recuperato mediante dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà, redatta utilizzando il modulo di cui all'Allegato 3 del Regolamento di cui al Decreto 27 settembre 2022, n. 152.

²⁰² secondo la norma UNI EN ISO 9001, certificato da un organizzazione accreditata ai sensi della normativa vigente

²⁰³ ad esclusione di quelli di cui alla lettera d) *realizzazione di recuperi ambientali, riempimenti e colmate*.

²⁰⁴ REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio.

²⁰⁵ come già esplicitato precedentemente nel presente capitolo della Tesi di ricerca.

²⁰⁶ Decreto 5 febbraio 1998. Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22

ambientali e sottofondi di varia natura²⁰⁷. Inoltre, agli sforzi per la gestione del recupero dei flussi di queste tipologie di rifiuti si aggiunge il fatto che il Regolamento prevede che in via preferenziale, i rifiuti ammessi alla produzione di aggregati recuperati provengano da manufatti sottoposti a **demolizione selettiva**²⁰⁸. L'abbinamento di tale pratica ad un **recupero comunque di basso profilo ambientale**, come quello previsto per gli inerti, potrebbe rappresentare anch'esso un ulteriore ostacolo alle pratiche di recupero e riutilizzo dei rifiuti da costruzione e demolizione. La demolizione selettiva rappresenta un'operazione molto importante che potrebbe rappresentare un vero valore aggiunto nelle pratiche di recupero non solo dei rifiuti edili ma soprattutto componenti recuperabili dagli edifici arrivati a fine vita e ancora in grado di svolgere la funzione per la quale erano stati progettati e realizzati.²⁰⁹

Lo scorso 5 luglio 2023 la Commissione Europea ha pubblicato la **COM(2023) 420**²¹⁰ come proposta di revisione della Direttiva Quadro sui rifiuti, in particolare per la parte relativa ai rifiuti tessili e alimentari e quindi senza modifiche sostanziali al tema trattato.

²⁰⁷ invece di venir destinati al re-inserimento nei cicli produttivi delle industrie di riferimento, come succedeva con il Decreto 5 febbraio 1998 precedente.

²⁰⁸ così come previsto dall'art. 11 (Preparazione per il riutilizzo e riciclaggio) della Direttiva 2008/98/CE così come modificata alla Direttiva 2018/851 del 30 maggio 2018: <<Gli Stati membri adottano misure intese a promuovere la demolizione selettiva onde consentire la rimozione e il trattamento sicuro delle so stanze pericolose e facilitare il riutilizzo e il riciclaggio di alta qualità tramite la rimozione selettiva dei materiali, nonché garantire l'istituzione di sistemi di cernita dei rifiuti da costruzione e demolizione almeno per legno,, frazioni minerali (cemento, mattoni, piastrelle e ceramica, pietre), metalli, vetro, plastica e gesso>>.

²⁰⁹ Come si tenterà di argomentare nei capitoli successivi di questa tesi di dottorato.

²¹⁰ COM(2023) 420 final del 5.7.2023 - Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

Il tema del recupero dei rifiuti - 1.2

Già dalla stesura delle prime normative comunitarie sul tema, al fine di salvaguardare la salute dell'uomo e proteggere l'ambiente, per affrontare nel miglior modo possibile il **"problema particolare dei rifiuti"**²¹¹ verranno proposte varie strategie generali e differenti azioni specifiche, riconoscendo all'argomento nel corso degli anni, la giusta rilevanza e il pubblico interesse e promuovendone di fatto lo sviluppo mediante studi, ricerche e finanziamenti mirati.

Attraverso lo studio critico delle principali indirizzi normativi comunitari e nazionali, a partire dagli anni '70 fino ad oggi²¹², è stato possibile approfondire il tema principale su cui verte la presente ricerca, andando ad indagare i limiti e le potenzialità ancora inesplorate delle pratiche di di recupero e reimpiego dei rifiuti in particolare modo di quelli derivanti dalle attività di costruzione e demolizione, nonché del riutilizzo dei materiali, prodotti e componenti non ancora considerati rifiuti e potenzialmente recuperabili da edifici arrivati a fine vita ed ancora in condizione di fornire prestazioni adeguate, altrimenti destinati alla discarica.

Come evidenziato nel capitolo precedente, anche se la definizione di **"rifiuto"** è rimasta quasi immutata²¹³ e basata fundamentalmente sull'idea del **"disfarsi"** e dell'**"abbandono"**²¹⁴, il concetto di **"recupero"** ha invece subito notevoli variazioni nel tempo.

²¹¹ Comunicazione della Commissione al Consiglio sul programma delle Comunità europee per l'ambiente presentata il 24 marzo 1972.

²¹² Lo studio degli scenari normativi comunitari e nazionali, della presente Tesi di ricerca, hanno coperto un arco temporale che va dalla prima *"Comunicazione della Commissione al Consiglio sul programma delle Comunità europee per l'ambiente presentata il 24 marzo 1972"* fino alla *"COM(2023) 420 final - Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti del 5 luglio 2023"*.

²¹³ Definizione data per la prima volta dall'Articolo 1, lettera a) <<rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto di cui il redentore si disfi o abbia l'obbligo di disfarsi>> della Direttiva 75/442/CEE e rimasta quasi invariata fino alla definizione dell'Articolo 3, punto 1) <<rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi>> della Direttiva 2008/98/CE.

²¹⁴ Art. 2. (Classificazione rifiuti) del D.P.R. 915/82

Venne inserito inizialmente tra le attività di <<**smaltimento**>>²¹⁵ insieme quindi alla raccolta, la cernita, il trasporto, il trattamento dei rifiuti, nonché l'ammasso e il deposito, e riconosciuta come attività svolta principalmente a favore del riciclo o della produzione di energia²¹⁶.

Successivamente all'interno del concetto più ampio di gestione dei rifiuti, al "**recupero**" verrà attribuito un ruolo più importante, ponendolo subito dopo la prevenzione e la riduzione della loro produzione e promuovendo operazioni tese al <<*riciclo, reimpiego, riutilizzo o ogni altra azione intesa ad ottenere **materie prime secondarie***>>²¹⁷.

In principio queste MPS, almeno in Italia, rappresentavano dei residui derivanti dai processi industriali da reinserire come materie prime nei cicli produttivi stessi²¹⁸, ma in un secondo momento divennero materiali recuperabili anche da raccolte finalizzate e non derivanti soltanto dai processi produttivi, anche se la destinazione del loro riutilizzo rimase comunque quasi esclusivamente un reinserimento negli stessi cicli.²¹⁹

Sarà quando il "**Recupero di materia**" verrà distinto in maniera netta da quello energetico ed ambientale²²⁰ e quando verranno elaborate le prime procedure, per

²¹⁵ Articolo 1, lettera b) della Direttiva 75/442/CEE: "per <<smaltimento>> si intende: - la raccolta, la cernita, il trasporto, il trattamento dei rifiuti nonché l'ammasso e il deposito dei medesimi sul suolo o nel suolo; le operazioni di trasformazione necessarie per il riutilizzo, il recupero o il riciclo dei medesimi".

²¹⁶ Art. 8. lettera c) del D.P.R. 915/82.

²¹⁷ Articolo 3, comma 1, lettera b), della Direttiva 75/442 CEE relativa ai rifiuti, così come modificata dalla Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 e dalla Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991.

²¹⁸ Legge 9 novembre 1988, n. 475. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali.

²¹⁹ Allegato 1 (Primo elenco delle MPS) di cui all'Art. 3, comma 1, Lettera a) del DM del 26 gennaio 1990 che al punto 6 (Materiali inerti di natura lapidea) prevede: *Provenienza Sfridi e rottami di laterizio di ceramica cotta e di ceramica cruda non smaltata; materiali provenienti da scavi; laterizi, intonaci e calcestruzzo armato e non, provenienti dalla frantumazione di materiali da demolizione e costruzioni purché' privi di amianto. Destinazione Attività' di produzione di miscele e conglomerati destinati al ripristino ambientale o alla edilizia; industria ceramica; cementerie; rilevati e sottofondi stradali.*

²²⁰ Articolo 3 - Recupero di materia, del DM del 05 febbraio 1998

quanto semplificate, per il recupero²²¹, che finalmente per tutte le categorie di rifiuti²²² si aprirà la strada verso l'ottenimento di prodotti, materie prime e secondarie da utilizzare in nuovi cicli di consumo o di produzione, esclusi di fatto dal "**regime dei rifiuti**"²²³ ed anticipando la futura definizione del **processo di recupero** definito "**End of Waste**" mediante il quale "**il rifiuto cessa di essere considerato tale e riacquisisce lo status di prodotto**".²²⁴

Anche per alcuni tra i più comuni rifiuti da costruzione e demolizione si inizierà quindi a delineare un primario percorso di recupero, per quanto limitato prevalentemente agli scarti dei **principali prodotti inerti (ceramici, laterizi e similari), vetrosi, metallici e lignei** e previa riduzione meccanica delle dimensioni sarà previsto, ancora una volta, solamente un **reinserimento nei cicli produttivi** delle principali industrie di settore (ceramica, dei laterizi, lapidea, cementifici, vetraria, metallurgica e falegnamerie e carpenteria)²²⁵.

Un ulteriore contributo al tema arriverà quando, sempre nell'ottica del miglioramento delle pratiche del recupero dei rifiuti, verrà definita maggiormente la **differenza tra prodotto, residuo di produzione, sottoprodotto** e soprattutto verranno chiarite le condizioni per distinguere "**cosa fosse rifiuto e cosa no**"²²⁶. Anche in questo caso l'attenzione si porrà quasi esclusivamente sugli scarti all'interno del contesto dei processi di produzione industriale escludendo di fatto altri tipi di rifiuti come i residui da

²²¹ Decreto 5 febbraio 1998. Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22

²²² vedi Catalogo Europe dei Rifiuti (CER).

²²³ Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio", conosciuto anche come "Decreto Ronchi".

²²⁴ introdotta dall'art. 6 (Cessazione della qualifica di rifiuto) della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

²²⁵ Allegato 1 - Suballegato 1 "Norme tecniche generali per il recupero di materia dai rifiuti non pericolosi" del DM del 05 febbraio 1998.

²²⁶ Comunicazione della commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotto COM(2007)59 del 21 febbraio 2007.

consumo²²⁷, a cui si possono comparare alcuni tra i materiali ed i componenti edili recuperabili dalle demolizioni di edifici arrivati a fine vita utile e seppur ancora in buono stato, di fatto destinati al deposito in discarica come rifiuti, [senza che al momento ci sia un percorso di recupero specifico a loro destinato.]

Le **operazioni di recupero dei rifiuti** verranno nel tempo maggiormente codificate prevedendone un elenco di tutte quelle ammissibili²²⁸ e la definizione stessa verrà modificata ampliandone il concetto stesso di recupero: si passerà pertanto da considerarle come azioni intese unicamente ad *ottenere materie prime secondarie*²²⁹, a *"qualsiasi operazione"* che ha nel <<permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione>> il principale risultato²³⁰.

Questa nuova apertura del concetto di recupero, servirà anche ad implementare il già citato concetto di **"Cessazione di qualifica di rifiuto"** o **"End of Waste"**²³¹ e per il quale, i rifiuti da costruzione e da demolizione furono individuati come una delle categorie più importanti per le quali era necessario individuare quei criteri e quelle specifiche volte a definire <<quando un rifiuto cessa di essere tale>>²³² e di fatto riacquisendo un'utilità che gli permetterà di essere re-introdotta nel mercato, di settore e non, come **prodotto**.

²²⁷ Paragrafo 2.1. "Oggetto della comunicazione", Capitolo 2 "Premessa" della Comunicazione della commissione al Consiglio e al Parlamento europeo relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotto COM(2007)59 del 21 febbraio 2007.

²²⁸ Allegato II (Operazioni di Recupero) della Direttiva 2008/98/CE.

²²⁹ punto b) Articolo 3 della Direttiva 2006/12/CE del 05 aprile 2006.

²³⁰ Punto (15) <<recupero>> *qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale. L'allegato II riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero"* dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

²³¹ art. 6 (Cessazione della qualifica di rifiuto) della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

²³² così come previsto al Punto (22) della premessa della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

Man mano che verrà riconosciuto e documentato che circa un terzo di tutti i rifiuti prodotti viene generato dal settore edile, nelle diverse fasi di ciclo di vita degli edifici (dalla fabbricazione dei prodotti da costruzione, all'uso e ristrutturazione e fino alla dismissione)²³³, **il recupero seguito al riutilizzo delle materie, prodotti e componenti esistenti** diventerà sempre più uno dei punti cardine per rendere efficiente l'uso delle risorse e contrastare gli impatti negativi legati sia alla produzione di rifiuti che all'estrazione e consumo delle risorse vergini.

Il **recupero dei rifiuti** entrerà infatti a far parte del concetto ben più ampio dell'**Economia Circolare**²³⁴ dove con l'obiettivo di mantenere quanto più a lungo possibile il valore delle risorse, si punterà a migliorarne ogni fase della catena del valore: dalla produzione e consumo, alla riparazione e rigenerazione, fino alla gestione dei rifiuti e la loro remissione nel circuito economico come materie prime secondarie.

Con la prima definizione dei **Criteri Ambientali Minimi**²³⁵ e la richiesta di prediligere la riqualificazione prestazionale del costruito rispetto alla nuova edificazione, si inizierà a puntare, almeno nel settore pubblico, sia al recupero dell'edificato nel suo insieme, che al potenziale recupero e reimpiego di materiali e componenti destinati alla demolizione. Prescrivendo infatti una **Verifica pre-demolizione**, l'elaborazione di un **Piano di Demolizione e Recupero** e richiedendo l'utilizzo nella fase operativa di cantiere della **Demolizione Selettiva** si inizierà a considerare il patrimonio costruito come un insieme di risorse da ottimizzare in termini di recupero e riutilizzo di componenti edilizi preesistenti, ancora in grado di fornire prestazioni adeguate e non essere considerati solamente rifiuti da destinare in discarica.

²³³ Studio "Management of CDW in the EU": http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/2011_CDW_Report.pdf

²³⁴ COM(2015) 614 final del 2 dicembre 2015 - Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare".

²³⁵ Decreto 24 dicembre 2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di "Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione". (pubblicato in G.U. del 21 gennaio 2016).

Questa nuova consapevolezza sui materiali e componenti edilizi recuperabili e riutilizzabili segnerà anche un importante cambiamento nelle metodologie di progettazione delle opere, tanto che anche per gli interventi di nuova costruzione (ancora solo degli edifici pubblici) si inizierà a prescrivere un **Piano per il disassemblaggio e la demolizione selettiva dell'opera a fine vita**²³⁶.

L'importanza degli strumenti quali l'Audit pre-demolizione e della Demolizione selettiva verranno riconosciuti verrà riconosciuto fondamentale anche in ambito comunitario per contribuire a raggiungere l'obiettivo di recupero, riutilizzo o riciclaggio di almeno il 70% in termini di peso di tutti i rifiuti da C&D non pericolosi generati nelle fasi di dismissione dell'edificio²³⁷.

Uno sguardo più aperto sull'intero ciclo di vita degli edifici e la trasformazione dei processi produttivi verso una **progettazione circolare delle risorse** saranno alla base della nuova politica per i **"prodotti sostenibili"** di derivazione comunitaria e internazionale²³⁸.

Questa parte del **Piano d'azione per l'economia circolare** punterà a modificare una delle principali catene di valore dei prodotti e cioè quella legata al settore delle costruzioni responsabile di circa il 35% della produzione totale dei rifiuti in Europa²³⁹, prevedendo il **recupero del loro valore economico e funzionale, ancora prima di pensare al loro riciclaggio.**

²³⁶ art. 2.3.7 (Fine vita) dell'Allegato al Decreto ministeriale "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici" dell'11 ottobre 2017.

²³⁷ art. 11 (Preparazione per il riutilizzo e riciclaggio), comma 1 della Direttiva 2008/98/CE così come modificata dalla Direttiva 2018/851 del 30 maggio 2018.

²³⁸ COM(2020) 98 final del 11 marzo 2020 - COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare Per un'Europa più pulita e più competitiva" previsto dalla COM(2019) 640 final del 11 dicembre 2019 - "COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Il Green Deal europeo", in attuazione dell'Agenda 2030 - Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015 "Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile" (A/RES/70/1).

²³⁹ Dati Eurostat per il 2016.

Nonostante siano guidati dalla volontà di ridurre gli impatti ambientali e di intervenire nell'ottica dell'intero ciclo di vita degli edifici, purtroppo anche con le ultime modifiche ed integrazioni normative in merito ai C.A.M²⁴⁰, per tutti gli interventi edilizi sarà previsto solamente l'utilizzo di prodotti da costruzione con una determinata percentuale di contenuto di materie riciclate. Tali prodotti e la loro composizione dovranno essere necessariamente certificati ufficialmente dagli enti preposti e, se non per gli edifici storici²⁴¹, non verrà contemplata la possibilità di effettuare un recupero dei materiali e delle risorse rinvenibili dalle operazioni di disassemblaggio e demolizione selettiva e un loro successivo riutilizzo diretto.

Nonostante le norme comunitarie prevedessero che nel tempo venissero emanate norme e criteri EoW specifiche per categorie di rifiuto, lasciando anche piena libertà agli Stati membri dell'UE di legiferare caso per caso, dopo 15 anni dalla prima emanazione, l'unico provvedimento adottato in Italia e specifico sulla **cessazione di qualifica dei rifiuti da C&D** sarà limitato soltanto ai **materiali inerti da demolizione e altri rifiuti di origine minerale²⁴²** e destinato alla produzione del cosiddetto "aggregato recuperato". Tale prodotto, preventivamente campionato e trattato, sarà obbligatoriamente certificato e marcato CE al fine di essere indirizzato ad un **recupero di basso profilo ambientale** e diventare una materia prima seconda prevalentemente per la realizzazione di opere di ingegneria civile, recuperi ambientali e sottofondi varia natura.

²⁴⁰ Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della transizione ecologica. "Criteri ambientali minimi per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi".

²⁴¹ esclusi gli interventi negli edifici storici vedi art. 2.6.2 (Demolizione selettiva, recupero e riciclo) del Decreto del 23 giugno 2022.

²⁴² Decreto Ministero della Transizione ecologica del 27 settembre 2022, n. 152 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti di origine minerale".

Limiti e potenzialità degli indirizzi normativi comunitari e nazionali - I.3

La revisione delle normative, dei concetti e dei principi che guidano la gestione delle risorse e dei rifiuti, effettuati in questi primi capitoli, ha cercato di evidenziare l'importanza sempre crescente che ha acquisito fino ad oggi il **recupero dei rifiuti e dei materiali residui provenienti dai processi edilizi del comparto delle costruzioni**, riposizionando ed aggiornando il concetto come mezzo per migliorare l'**uso efficiente delle risorse** e contrastare gli impatti negativi associati all'estrazione e consumo dei materiali vergini, ai processi di produzione ed allo smaltimento dei rifiuti generati in discarica.

Nonostante gli sforzi profusi a livello comunitario e nazionale rimangono ancora tanti gli obiettivi da raggiungere e notevoli sono le barriere da superare, che stanno frenando lo sviluppo delle pratiche di valorizzazione dei rifiuti da costruzione e demolizione e dei materiali e componenti edili da post-consumo, come ad esempio:

- **[Recupero di rifiuti indirizzato prevalentemente verso il Riciclo]**

Uno degli aspetti che si delinea già dai primi approcci e che purtroppo permane tuttora in alcuni settori, come quello dei residui e degli scarti derivanti dalle attività di costruzione e demolizione, è il fatto che il recupero dei rifiuti (o di quelli che vengono preventivamente considerati tali) viene da sempre orientato prevalentemente ai fini della reintroduzione degli stessi come materie prime secondarie per alimentare i cicli produttivi delle industrie di riferimento. Per quanto possa essere considerata un'operazione virtuosa dal punto di vista ambientale, dato che l'effetto che si ottiene è un notevole risparmio delle cosiddette materie prime vergini, in questo modo **il recupero dei rifiuti viene indirizzato maggiormente verso il riciclo piuttosto che verso il riutilizzo delle risorse**. Il riciclo dei rifiuti viene in questo modo inteso come "Down-Cycling"²⁴³ a causa della perdita di valore conseguente alle operazioni con cui il rifiuto, perde la sua forma originaria dopo la sua frantumazione/distruzione e viene trasformato in un nuovo materiale attraverso un ciclo produttivo che talvolta

²⁴³ in accordo con Reiner Pilz. Vedi intervista sulla rivista Salvo. Salvo Monthly, N° 23 October 94. <https://www.salvoweb.com/files/sn99sm24y94tk181119.pdf>

necessita dell'introduzione di grandi quantitativi di nuova energia, andando a dissipare per di più la cosiddetta "**embodied energy**"²⁴⁴ o "**energia grigia**" contenuta nelle risorse recuperabili.

- **[Costo dei materiali riciclati talvolta maggiore di quelli vergini]**

Dato il punto precedente per il quale i rifiuti vengono principalmente recuperati per essere reintrodotti nei cicli industriali con le non rare necessità di trasformarli preventivamente mediante operazioni di riduzione delle dimensioni e di addizioni di notevoli quantitativi di energia nella fase di produzione, tutto questo *lavoro in più* si traduce talvolta in un **maggior costo dei materiali riciclati rispetto alle materie prime**, anche in conseguenza del fatto che il cosiddetto "**costo del danno ambientale**" non viene internalizzato nei costi delle risorse vergini né tantomeno nelle tasse sui conferimenti in discarica.

- **[Definizione della qualità delle materie prime secondarie]**

Un altro ostacolo, che è emerso e che sta rallentando la transizione dei rifiuti da C&D verso un pieno recupero come risorse, disincentivandone il loro riuso, è il fatto dell'**incertezza relativa alla definizione della qualità delle materie prime secondarie e la conseguente sfiducia che ne deriva da parte di tutti gli operatori del settore**, dai produttori alle imprese, passando dai progettisti, fino ad arrivare ai committenti delle opere, per una maggiore "**sicurezza**" normativa e regolamentare dei materiali vergini da cava.

- **[Richiesta di certificazioni e autorizzazioni stringenti]**

Le difficoltà nella determinazione della qualità delle risorse ottenibili dalle operazioni di recupero dei rifiuti, hanno avuto tra le conseguenze quella di orientare le normative di settore a richiedere agli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti ed alle imprese di settore, il rilascio di specifiche autorizzazioni da parte delle autorità competenti, nonché alle ditte produttrici di tali materiali recuperati, delle

²⁴⁴ Monsù Scolaro A. (2018), Embodied Energy e prestazione residua: misurare il valore ambientale dell'esistente, in TEKHNE, ISSN online: 2239-0243 | © 2018 Firenze University Press | <http://www.fupress.com/techne> DOI: 10.13128/Techne-23003

dichiarazioni ambientali di prodotto specifiche e/o verifiche molto restringenti da parte degli organismi di valutazione della conformità.

Questi aspetti contribuiscono a rallentare e disincentivare tutto il mercato, precludendo di fatto al **recupero e riutilizzo diretto** di una vasta gamma di materiali e risorse potenzialmente recuperabili prima e dopo le demolizioni, che avendo ancora i requisiti per svolgere la loro funzione, non devono essere necessariamente trattati o riciclati, ma che nel regime attuale così stringente, sono destinati ad essere considerati solamente "rifiuti" e quindi guidati verso il deposito diretto nelle discariche o, solo per alcune categorie, su percorsi di recupero EoW.

- **[Incentivi sbilanciati nella catena di valore dei rifiuti]**

L'attenzione maggiore verso la produzione di nuovi e certificati materiali (possibilmente con un alto contenuto di riciclato) rispetto al recupero e riuso diretto di elementi costruttivi post consumo, la si evince anche dallo sbilanciamento che esiste negli incentivi economici che vengono distribuiti all'interno della catena di valore dei rifiuti. Per le operazioni di demolizione selettiva e differenziazione e trasformazione vengono destinati meno investimenti, a causa sia delle carenze infrastrutturali che per l'incertezza sulla domanda che devono affrontare le imprese di demolizione. I benefici potenziali maggiori vanno anche questa volta verso la produzione di materiali riciclati.

- **[Assenza di norme End of Waste specifiche per molte categorie di rifiuti da C&D]**

Come già anticipato, per quanto la definizione dell'operazione di recupero chiamata "**Cessazione di qualifica di rifiuto**" risalga al 2008, la prima norma in merito ai rifiuti da costruzione e demolizione arriverà nel 2022 e riguarderà esclusivamente alcune tipologie di **rifiuti inerti** da destinare comunque ad un recupero di basso profilo ambientale, prevedendo la produzione di un aggregato indirizzato solamente ad usi come la realizzazione di rilevati, sottofondi e altri interventi per recuperi ambientali. Per altri componenti potenzialmente recuperabili dalle attività edilizie quali i rottami metallici, vetrosi e di rame sono previsti regolamenti EoW che ne prevedono un recupero indirizzato verso il riciclo come materia prima seconda all'interno delle industrie di riferimento.

Bibliografia - Parte I

Comunicazione del 24 marzo 1972. *Comunicazione della Commissione al Consiglio sul programma delle Comunità europee per l'Ambiente.* (Presentata il 24 marzo 1972).

Direttiva 75/442/CEE. *Direttiva del Consiglio del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti.*(75/442/CEE).

Direttiva 78/319/CEE. *Direttiva del Consiglio del 20 marzo 1978, relativa ai rifiuti tossici e nocivi.*

D.P.R. n. 915/1982. DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 10 settembre 1982, n. 915 Attuazione delle direttive (CEE) n. 75/442 relativa ai rifiuti, n. 76/403 relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotriphenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi.

Direttiva 84/631/CEE. Direttiva del Consiglio del 6 dicembre 1984 relativa alla sorveglianza ed al controllo all'interno della Comunità delle spedizioni transfrontaliere di rifiuti pericolosi.

Legge 9 novembre 1988, n. 475. *Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali.*

Decreto Ministeriale 26/01/1990. *Individuazione delle materie prime secondarie e determinazione delle norme tecniche generali relative alle attività di stoccaggio di trasporto, trattamento e riutilizzo delle materie prime secondarie.*

Direttiva 91/156/CEE. *Direttiva del Consiglio del 18 marzo 1991 che modifica la direttiva 75/442CEE relativa ai rifiuti (91/156/CEE).*

Direttiva 91/689/CEE. *DIRETTIVA DEL CONSIGLIO del 12 dicembre 1991 relativa ai rifiuti pericolosi.*

Direttiva 91/692/CEE. *Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991.*

Direttiva 75/442/CEE. *DIRETTIVA DEL CONSIGLIO del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti (75/442/CEE), modificata da Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 e dalla Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991.*

Direttiva 94/62/CEE. *Direttiva 94/62/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 20 dicembre 1994 sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.*

Decisione 94/3/CE. *Decisione della Commissione, del 20 dicembre 1993, che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1 a) della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti.*

Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" (DECRETO RONCHI).

D.M. 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle azioni semplificate di recupero".

Decisione 2000/532/CE della Commissione del 3 maggio 2000 che sostituisce la Decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della Direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi.

Decisione 2001/118/CE della Commissione del 16 gennaio 2001 che modifica l'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE.

Decisione 2001/119/CE della Commissione del 22 gennaio 2001 che modifica la decisione 2000/532/CE che sostituisce la decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi.

Decisione 2001/573/CE del Consiglio del 23 luglio 2001 che modifica l'elenco di rifiuti contenuto nella decisione 2000/532/CE della Commissione.

DECRETO 12 GIUGNO 2002, N. 161. Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate.

Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 luglio 2002, che istituisce il Sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente;

Comunicazione del 27 maggio 2003 intitolata «Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti»;

Risoluzione del 20 aprile 2004 della Comunicazione del 27 maggio 2003;

COM(2005) 666 definitivo. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI. Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse: una strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti.

Dlg 152/2006. DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

Direttiva 2006/12/CE. Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, relativa ai rifiuti.

Decreto 5 aprile 2006, n. 186. "Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22».

COM(2007)59, del 21 febbraio 2007. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotti.

Direttiva 2008/98/EC. Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. (Waste Framework Directive).

Dlg 205/2010. Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

COM(2011) 571 definitivo del 20 settembre 2011. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse".

COM(2012) 433 final del 31 luglio 2012. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO Strategia per la competitività sostenibile del settore delle costruzioni e delle sue imprese.

D.M. 10 agosto 2012, n. 161. Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161. Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.

COM(2014) 445 final del 01 luglio 2014. Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. *"Opportunità per migliorare l'efficienza delle risorse nell'edilizia"*.

Decisione 2014/955/UE. *Decisione della Commissione, del 18 dicembre 2014, che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

A/RES/70/1 - Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015 *"Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile"*.

COM(2015) 614 final del 2 dicembre 2015 - Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. *"L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare"*.

Decreto 24 dicembre 2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di *"Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione"*.

Legge 28 dicembre 2015, 221. *"Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali"*.

Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. *"Codice dei contratti pubblici"*.

DECRETO 13 ottobre 2016, n. 264. *"Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti"*, del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (entrato in vigore solamente il 02 marzo 2017)

Decreto ministeriale dell'11 ottobre 2017 *"Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici"*.

DIRETTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

Raccomandazione (UE) 2019/786 della Commissione sulla ristrutturazione degli edifici.

Decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101. *«Disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali».*

L. 2 novembre 2019, n. 128. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101, recante disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali.

COM(2019)640 final del 11 dicembre 2019 - *"COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Il Green Deal europeo"*.

COM(2020)98 final del 11 marzo 2020 - *COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare Per un'Europa più pulita e più competitiva"*.

DECRETO LEGISLATIVO 3 settembre 2020, n. 116. *Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.*

COM(2020)662 final del 14 ottobre 2020 - COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: inverdire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita".

Legge n. 108 del 29 luglio 2021. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della transizione ecologica. "Criteri ambientali minimi per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi".

Decreto Ministero della Transizione ecologica del 27 settembre 2022, n. 152 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti di origine minerale".

COM(2023) 420 final del 5.7.2023 - Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

S. Maglia. "Procedure semplificate per il recupero dei rifiuti non pericolosi". <https://www.tuttoambiente.it/commenti-premium/procedure-semplificate-per-il-recupero-dei-rifiuti-non-pericolosi/>

Causa C-114/01 AvestaPolarit Chrome Oy, sentenza dell'11 settembre 2003

Studio "Management of CDW in the EU" (2011): http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/2011_CDW_Report.pdf

Monsù Scolaro A. (2016), Ecoinnovazione, in MODULO - Architettura per lo sviluppo n. 401, pp.102-105.

Monsù Scolaro A. (2018), Embodied Energy e prestazione residua: misurare il valore ambientale dell'esistente, in TEKHNE, ISSN online: 2239-0243 | © 2018 Firenze University Press | <http://www.fupress.com/techne> DOI: 10.13128/Techne-23003

Reiner Pilz. Vedi intervista sulla rivista Salvo. Salvo Monthly, N° 23 October 94. <https://www.salvoweb.com/files/sn99sm24y94tk181119.pdf>

Allegato I - Normative di riferimento

DATA	NOME	TITOLO	LEGISLATORE
24/03/1972	Comunicazione del 24 marzo 1972	Comunicazione della Commissione al Consiglio sul programma delle Comunità europee per l'Ambiente. (Presentata il 24 marzo 1972).	Commissione Europea
15/07/1975	Direttiva 75/442/CEE	Direttiva del Consiglio del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti	Consiglio europeo
20/03/1978	Direttiva 78/319/CEE	Direttiva del Consiglio del 20 marzo 1978, relativa ai rifiuti tossici e nocivi.	Consiglio europeo
10/09/1982	D.P.R. n. 915/1982	DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 10 settembre 1982, n. 915 Attuazione delle direttive (CEE) n. 75/442 relativa ai rifiuti, n. 76/403 relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi.	Presidente della Repubblica
06/12/1984	Direttiva 84/631/CEE	Direttiva del Consiglio del 6 dicembre 1984 relativa alla sorveglianza ed al controllo all'interno della Comunità delle spedizioni transfrontaliere di rifiuti pericolosi.	Consiglio europeo
04/11/1988	Legge 9 novembre 1988, n. 475.	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali.	Presidente della Repubblica
26/01/1990	Decreto Ministeriale 26/01/1990	Individuazione delle materie prime secondarie e determinazione delle norme tecniche generali relative alle attività di stoccaggio di trasporto, trattamento e riutilizzo delle materie prime secondarie.	Il Ministero dell'ambiente di concerto con il ministro dell'industria del commercio e dell'Artigianato
18/03/1991	Direttiva 91/156/CEE.	Direttiva del Consiglio del 18 marzo 1991 che modifica la direttiva 75/442CEE relativa ai rifiuti	Consiglio europeo
12/12/1991	Direttiva 91/689/CEE.	Direttiva del Consiglio del 12 dicembre 1991 relativa ai rifiuti pericolosi.	Consiglio europeo
23/12/1991	Direttiva 91/692/CEE.	Direttiva del Consiglio del 23 dicembre 1991.	Consiglio europeo
23/12/1991	Direttiva 75/442/CEE	Direttiva del Consiglio del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti modificata da Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 e dalla Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991.	Consiglio europeo
20/12/1994	Direttiva 94/62/CEE.	Direttiva 94/62/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 20 dicembre 1994 sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.	Parlamento e Consiglio europeo
20/12/1994	Decisione 94/3/CE.	Decisione della Commissione, del 20 dicembre 1993, che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1 a) della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti.	Commissione Europea
05/02/1997	Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22	Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" (DECRETO RONCHI).	Consiglio dei Ministri
05/02/1998	D.M. 5 febbraio 1998	"Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle azioni semplificate di recupero".	Ministero dell'Ambiente
03/05/2000	Decisione 2000/532/CE	Decisione della Commissione del 3 maggio 2000 che sostituisce la Decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della Direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi.	Commissione Europea
16/01/2001	Decisione 2001/118/CE	Decisione della Commissione del 16 gennaio 2001 che modifica l'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE	Commissione Europea
22/01/2001	Decisione 2001/119/CE	Decisione della Commissione del 22 gennaio 2001 che modifica la decisione 2000/532/CE che sostituisce la decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi.	Commissione Europea
23/07/2001	Decisione 2001/573/CE	Decisione del Consiglio del 23 luglio 2001 che modifica l'elenco di rifiuti contenuto nella decisione 2000/532/CE della Commissione	Consiglio europeo

DATA	NOME	TITOLO	LEGISLATORE
23/07/2001	Decisione 2001/573/CE	Decisione del Consiglio del 23 luglio 2001 che modifica l'elenco di rifiuti contenuto nella decisione 2000/532/CE della Commissione	Consiglio europeo
12/06/2002	DECRETO 12 GIUGNO 2002, N. 161	Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate.	Ministero ambiente, tutela del territorio e del mare
22/07/2002	Decisione n. 1600/2002/CE	Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 luglio 2002, che istituisce il Sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente;	Parlamento e Consiglio europeo
27/05/2003	Comunicazione del 27 maggio 2003	«Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti»;	Commissione Europea
20/04/2004	Risoluzione del 20 aprile 2004	Risoluzione del 20 aprile 2004 della Comunicazione del 27 maggio 2003;	Commissione Europea
21/12/2005	COM(2005) 666 definitivo.	COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI. Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse: una strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti.	Commissione Europea
03/04/2006	Dlg 152/2006.	DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.	Ministero dell'Ambiente
05/04/2006	Direttiva 2006/12/CE	Direttiva 2006/12/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006 , relativa ai rifiuti	Parlamento e Consiglio europeo
05/04/2006	Decreto 5 aprile 2006, n. 186.	"Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22".	Il Ministero dell'ambiente di concerto con il ministro dell'industria del commercio e dell'Artigianato
21/02/2007	COM(2007)59	COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotti.	Commissione Europea
19/11/2008	Direttiva 2008/98/EC	Direttiva del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. (Waste Framework Directive).	Parlamento e Consiglio europeo
03/12/2010	Dlg 205/2010	Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.	Ministero dell'Ambiente
20/09/2011	COM(2011) 571 definitivo	Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse".	Commissione Europea
31/07/2012	COM(2012) 433 final	COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO Strategia per la competitività sostenibile del settore delle costruzioni e delle sue imprese	Commissione Europea
10/08/2012	D.M. 10 agosto 2012	Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161. Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.	Ministero dell'Ambiente
01/07/2014	COM(2014) 445 final	Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. "Opportunità per migliorare l'efficienza delle risorse nell'edilizia".	Commissione Europea
18/12/2014	Decisione 2014/955/UE.	Decisione della Commissione, del 18 dicembre 2014 , che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio	Commissione Europea
25/09/2015	A/RES/70/1	Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015 "Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile".	Organizzazione delle Nazioni Unite
02/12/2015	COM(2015) 614 final	Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare".	Commissione Europea

DATA	NOME	TITOLO	LEGISLATORE
02/12/2015	COM(2015) 614 final	Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare".	Commissione Europea
24/12/2015	Decreto 24 dicembre 2015	Decreto 24 dicembre 2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di "Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione".	M.A.T.T.M
28/12/2015	Legge 28 dicembre 2015, 221	"Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali".	Presidente della Repubblica
18/04/2016	Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50	"Codice dei contratti pubblici".	Consiglio dei Ministri
13/10/2016	DECRETO 13 ottobre 2016, n. 264.	"Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti", del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (entrato in vigore solamente il 02 marzo 2017)	Ministero dell'Ambiente
11/10/2017	Decreto ministeriale dell'11 ottobre 2017	"Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".	Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare
30/05/2018	DIRETTIVA (UE) 2018/851	DIRETTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.	Parlamento e Consiglio europeo
15/05/2019	Raccomandazione (UE) 2019/786	Raccomandazione (UE) 2019/786 della Commissione sulla ristrutturazione degli edifici.	Commissione Europea
03/09/2019	Decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101	«Disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali».	Consiglio dei Ministri
02/11/2019	L. 2 novembre 2019, n. 128.	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101, recante disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali.	Presidente della Repubblica
11/12/2019	COM(2019)640 final	"COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Il Green Deal europeo".	Commissione Europea
11/03/2020	COM(2020)98 final	COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare Per un'Europa più pulita e più competitiva".	Commissione Europea
03/09/2020	DECRETO LEGISLATIVO 3 settembre 2020, n. 116	Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.	Consiglio dei Ministri
14/10/2020	COM(2020)662 final	COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: investire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita".	Commissione Europea
11/12/2020	Doc. n.13852/20	Progetto di conclusioni del Consiglio "Per una ripresa circolare e verde"	Consiglio europeo
29/07/2021	Legge n. 108 del 29 luglio 2021.	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.	Presidente della Repubblica
23/06/2022	Decreto 23 giugno 2022	Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della transizione ecologica. "Criteri ambientali minimi per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi".	Ministero della Transizione ecologica
27/09/2022	Decreto Ministero della Transizione ecologica del 27 settembre 2022, n. 152	"Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti di origine minerale".	Ministero della Transizione ecologica

Allegato II - Evoluzione delle definizioni di rifiuto e recupero

NORMATIVA	TERMINE	DEFINIZIONE	RIFERIMENTO
Comunicazione della Commissione al Consiglio sul programma delle Comunità europee per l'ambiente presentata il 24 marzo 1972	RIFIUTO	<i>Il problema particolare dei rifiuti deve essere considerato sotto vari aspetti : infatti si può ridurre la quantità di rifiuti limitando o vietando la fabbricazione di alcuni prodotti, orientando la fabbricazione verso il ricupero e l'impiego di una maggiore quantità di rifiuti che rimangono inutilizzati nell'attuale ciclo di produzione, o istituendo aree di deposito. Inoltre, le tecniche e i procedimenti di ricupero dei rifiuti dovrebbero essere migliorati.</i>	A.3. AZIONI SPECIFICHE NEI CONFRONTI DELLE FONTI D'INQUINAMENTO DI ALCUNE ZONE DI INTERESSE COMUNE E DI ALCUNI INQUINANTI PARTICOLARI
	RICUPERO		
Direttiva del Consiglio del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti (Direttiva 75/442/CEE)	RIFIUTO	<i>qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'obbligo di disfarsi secondo le disposizioni nazionali vigenti</i>	Articolo 1, lettera a) della Direttiva 75/442/CEE
	RICUPERO	<i>Per <<smaltimento>> si intende: - la raccolta, la cernita, il trasporto, il trattamento dei rifiuti nonché l'ammasso e il deposito dei medesimi sul suolo o nel suolo; - le operazioni di trasformazione necessarie per il riutilizzo, il ricupero o il riciclo dei medesimi.</i>	Articolo 1, lettera b) della Direttiva 75/442/CEE
<u>Decreto del Presidente della Repubblica del 10 settembre 1982, n. 915</u>	TRATTAMENTO DEI RIFIUTI	<i>Lo smaltimento dei rifiuti [...] nelle varie fasi di conferimento, raccolta, spazzamento, cernita, trasporto, trattamento, inteso come operazione di trasformazione necessaria per il riutilizzo, la rigenerazione, il recupero, il riciclo e l'innocuizzazione dei medesimi, nonché l'ammasso, il deposito e la discarica sul suolo e nel suolo, costituisce attività di pubblico interesse.</i>	Art. 1. Principi generali, del D.P.R. 915/82
<i>Attuazione delle direttive (CEE) n. 75/442 relativa ai rifiuti, n. 76/403 relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi.</i>	RIFIUTO	<i>qualsiasi sostanza od oggetto derivante da attività umane o da cicli naturali, abbandonato o destinato all'abbandono</i>	Art. 2. Classificazione rifiuti, del D.P.R. 915/82
<u>Legge n° 475 del 9 novembre 1988</u>	MATERIE PRIME SECONDARIE (MPS)	<i>i residui derivanti da processi produttivi e che sono suscettibile, eventualmente previa idonei trattamenti, di essere utilizzati come materie prime in altri processi produttivi della stessa o di altra natura</i>	Art. Comma 1 della Legge n° 475/1988
<i>Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali</i>		<i>Non costituiscono materie prime secondarie, le sostanze suscettibili di essere impiegate nell'ambito di processi di combustione destinati a produrre energia</i>	Art. Comma 2 della Legge n° 475/1988

NORMATIVA	TERMINE	DEFINIZIONE	RIFERIMENTO
Decreto Ministeriale del 26 gennaio 1990	RECUPERO DI MATERIALI	[...] il recupero di materiali con il conseguente riciclo degli stessi costituisce un mezzo efficace per la riduzione della produzione di rifiuti e che il perseguimento di tale obiettivo è importante ai fini della tutela dell'ambiente	Premessa del DM del 26/01/1990
	MATERIE PRIME SECONDARIE (MPS)	residuo derivante da processi produttivi o da raccolte finalizzate che è suscettibile, eventualmente previo idoneo trattamento, di essere riutilizzato come materia prima in altro processo produttivo della stessa o di altra natura	Art. 2. Definizioni, comma 1 del DM del 26/01/1990
	RIUTILIZZO	Processo produttivo nel quale viene utilizzata come materia prima anche o esclusivamente una materia prima secondaria.	
Individuazione delle materie prime secondarie e determinazione delle norme tecniche generali relative alle attività di stoccaggio di trasporto, trattamento e riutilizzo delle materie prime secondarie.	MATERIALI INERTI DI NATURA LAPIDEA	Sfridi e rottami di laterizio di ceramica cotta e di ceramica cruda non smaltata; materiali provenienti da scavi; laterizi, intonaci e calcestruzzo armato e non, provenienti dalla frantumazione di materiali da demolizione e costruzioni purché privi di amianto. Destinazione Attività di produzione di miscele e conglomerati destinati al ripristino ambientale o alla edilizia; industria ceramica; cementerie; rilevati e sottfondi stradali.	ALLEGATO 1 PRIMO ELENCO DELLE MPS DI CUI ALL'ART. 3, COMMA 1, LETTERA A) del DM del 26/01/1990
Modifica della Direttiva 75/442/CEE a seguito delle Direttive 91/156/CEE e 91/692/CEE	RIFIUTO	aggiunge alla dicitura <<qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo disfarsi>>, tutta una serie di categorie di rifiuti riportate nell'Allegato I	Articolo 1, lettera a) della Direttiva 75/442/CE modificata
	RICUPERO	quelle operazioni che, conformemente all'articolo 4 della Direttiva, devono essere effettuate <<senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possano recare pregiudizio all'ambiente	Allegato II B della Direttiva 75/442/CE modificata
	MATERIE PRIME SECONDARIE (MPS)	l'Art. 3 della Direttiva sospinge gli Stati Membri ad adottare misure atte a promuovere << il recupero dei rifiuti mediante riciclo, reimpiego, riutilizzo o ogni altra azione intesa a ottenere materie prime secondarie	Articolo 3, comma 1, lettera b), della Direttiva 75/442 CEE Modificata
Decreto Legislativo n° 22 del 15 febbraio 1997 "DECRETO RONCHI"	RECUPERO DI RIFIUTI	Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti le autorità competenti favoriscono la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso: a) il reimpiego ed il riciclaggio ; b) le altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti ; c) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi ; d) l'utilizzazione principale dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.	Art. 4 (Recupero dei rifiuti), comma 1, lettera b) del D.Lgs 22/97
	OPERAZIONI DI RECUPERO	Tutte le operazioni che recuperano i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possano creare pregiudizio all'ambiente, contenute nell'Allegato C	Art. 6 (Definizioni), comma 1, lettera h) e ALLEGATO "C" del D.Lgs 22/97
Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio	RIFIUTO	qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi; nell'Allegato A implementerà le categorie di rifiuti con il Catalogo Europei dei rifiuti (CER)	Art. 6 (Definizioni), comma 1, lettera a) del D.Lgs 22/97

NORMATIVA	TERMINE	DEFINIZIONE	RIFERIMENTO
<u>Decreto Ministeriale del 05 febbraio 1998</u>	RECUPERO DI MATERIA	Le attività, i procedimenti e i metodi di riciclaggio e di recupero di materia individuati nell'allegato 1 devono garantire l'ottenimento di prodotti o di materie prime o di materie prime secondarie con caratteristiche merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore o, comunque, nelle forme usualmente commercializzate. In particolare, i prodotti, le materie prime e le materie prime secondarie ottenute dal riciclaggio e dal recupero dei rifiuti individuati dal presente decreto non devono presentare caratteristiche di pericolo superiori a quelle dei prodotti e delle materie ottenute dalla lavorazione di materie prime vergini.	Articolo 3 - Recupero di materia, del DM del 05 febbraio 1998
Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.	MATERIE PRIME SECONDARIE (MPS)	Per la prima volta in Italia, il termine " materie prime secondarie " viene inteso come il risultato e lo scopo finale delle attività di recupero estese a tutte le categorie di rifiuti e non solamente a quelli industriali	
<u>Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152</u>	RIFIUTO	qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'Allegato A alla parte quarta del presente decreto e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi;	Art. 183 (Definizioni) del D.Lgs 152/2006.
	RECUPERO	le operazioni che utilizzano rifiuti per generare materie prime secondarie , combustibili o prodotti, attraverso trattamenti meccanici, termici, chimici o biologici, incluse la cernita o la selezione, e, in particolare, le operazioni previste nell'Allegato C alla parte quarta del presente decreto	
(Testo Unico Ambientale)	SOTTOPRODOTTO	i prodotti dell'attività dell'impresa che, pur non costituendo l'oggetto dell'attività principale, scaturiscono in via continuativa dal processo industriale dell'impresa stessa e sono destinati ad un ulteriore impiego o al consumo	
<u>DIRETTIVA 2006/12/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 5 aprile 2006 relativa ai rifiuti</u>	RIFIUTO	qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi;	Articolo 1, comma 1, lettera a) della Direttiva 2006/12/CE.
(Direttiva 2006/12/CE)	RECUPERO	tutte le operazioni previste nell'allegato II B.	Articolo 1, comma 1, lettera f) della Direttiva 2006/12/CE.
Comunicazione Commissione CE 21 Febbraio 2007, n. 59 - Rifiuti e sottoprodotti -	RIFIUTO	Vedi definizione di <<rifiuto>> della Direttiva 2006/12/CE: <i>qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi.</i>	
	PRODOTTO:	<i>ogni materiale che si ottiene deliberatamente nell'ambito di un processo di produzione.</i>	
COM(2007)59, del 21 febbraio 2007	RESIDUO DI PRODUZIONE:	<i>materiale che non è ottenuto deliberatamente nell'ambito di una processo di produzione ma che può costituire un rifiuto.</i>	
	SOTTOPRODOTTO:	<i>un residuo di produzione che non costituisce un rifiuto.</i>	

NORMATIVA	TERMINE	DEFINIZIONE	RIFERIMENTO
<p><i>DIRETTIVA 2008/98/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive</i></p>	RIFIUTO	<p>qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi;</p>	<p>Articolo 3 (definizioni) 1) <<rifiuto>> della Direttiva 2008/98/CE</p>
	RECUPERO	<p>qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nel l'economia in generale. L'allegato II riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero.</p>	<p>Articolo 3 (definizioni) 15) <<recupero>> della Direttiva 2008/98/CE</p>
	RIUTILIZZO	<p>qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti;</p>	<p>Articolo 3 (definizioni) 13) <<riutilizzo>> della Direttiva 2008/98/CE</p>
(Direttiva 2008/98/CE)	PREPARAZIONE PER IL RIUTILIZZO	<p>le operazioni di controllo, pulizia e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento;</p>	<p>Articolo 3 (definizioni) 16) <<preparazione per il riutilizzo>> della Direttiva 2008/98/CE</p>
	SOTTOPRODOTTI	<p>Una sostanza od oggetto derivante da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale articolo può non essere considerato rifiuto ai sensi dell'articolo 3, punto 1, bensì sottoprodotto soltanto se sono soddisfatte le seguenti condizioni: a) è certo che la sostanza o l'oggetto sarà ulteriormente utilizzata/o; b) la sostanza o l'oggetto può essere utilizzata/o direttamente senza alcun ulteriore trattamento diverso dalla normale pratica industriale; c) la sostanza o l'oggetto è prodotta/o come parte integrante di un processo di produzione e d) l'ulteriore utilizzo è legale, ossia la sostanza o l'oggetto soddisfa, per l'utilizzo specifico, tutti i requisiti pertinenti riguardanti i prodotti e la protezione della salute e dell'ambiente e non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o la salute umana.</p>	<p>Articolo 5 (Sottoprodotti), comma 1 della Direttiva 2008/98/CE</p>
	CESSAZIONE DELLA QUALIFICA DI RIFIUTO	<p>Taluni rifiuti specifici cessano di essere tali ai sensi dell'articolo 3, punto 1, quando siano sottoposti a un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio, e soddisfino criteri specifici da elaborare conformemente alle seguenti condizioni: a) la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/ o per scopi specifici; b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto; c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti; e d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.</p>	<p>Articolo 6 (Cessazione della qualifica di rifiuto), comma 1 della Direttiva 2008/98/CE</p>

NORMATIVA	TERMINE	DEFINIZIONE	RIFERIMENTO
<i>Il Decreto Legislativo n° 205 del 3 dicembre 2010</i>	RIFIUTO	<i>qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o abbia l'obbligo di disfarsi</i>	
<i>Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.</i>	RECUPERO	<i>qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile, sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale. L'allegato C della parte IV del presente decreto riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero.</i>	Articolo 10 del d.Lgs 205/2010 che sostituisce l'Art.183 (Definizioni) del D.Lgs 152/2006
<i>che modifica il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152</i>	CESSAZIONE DELLA QUALIFICA DI RIFIUTO	<i>Vedi Articolo 6 della Direttiva 2008/98/CE</i>	Articolo 12 del d.Lgs 205/2010 che introduce l'184 ter (Cessazione della qualifica di rifiuto) nel D.Lgs 152/2006
<i>DIRETTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti</i>	RIFIUTO	<i>qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi</i>	Articolo 3 (Definizioni), 1) <<rifiuto>>, della Direttiva 2008/98/CE
	RECUPERO	<i>qualsiasi operazione il cui principale risultato sia di permettere ai rifiuti di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione o di prepararli ad assolvere tale funzione, all'interno dell'impianto o nell'economia in generale. L'allegato II riporta un elenco non esaustivo di operazioni di recupero;</i>	Articolo 3 (Definizioni), 15) <<recupero>>, della Direttiva 2008/98/CE
	RECUPERO DI MATERIA	<i>qualsiasi operazione di recupero di versata dal recupero di energia e dal ritrattamento per ottenere materiali da utilizzare quali combustibili o altri mezzi per produrre energia. Esso comprende, tra l'altro, la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e il riempimento;</i>	Articolo 3 (Definizioni), 15) <<recupero di materia>>, della Direttiva 2008/98/CE
	RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE	<i>rifiuti prodotti dalle attività di costruzione e demolizione</i>	Articolo 3 (Definizioni), 2 quater) <<rifiuti da costruzione e demolizione>>, della Direttiva 2008/98/CE
		<i>1. Gli Stati membri adottano misure appropriate per garantire che i rifiuti sottoposti a un'operazione di riciclaggio o di recupero di altro tipo cessino di essere considerati tali se soddisfano le seguenti condizioni :</i> <i>a) la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzata/ o per scopi specifici;</i> <i>b) esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto;</i> <i>c) la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti; e</i> <i>d) l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.</i>	Articolo 6 (Cessazione della qualifica di rifiuto), comma 1. della Direttiva 2008/98/CE

NORMATIVA	TERMINE	DEFINIZIONE	RIFERIMENTO
(Direttiva 2018/851/CE)	CESSAZIONE DELLA QUALIFICA DI RIFIUTO	<p>2. La Commissione monitora l'evoluzione dei criteri nazionali per la cessazione della qualifica di rifiuto negli Stati membri e valuta la necessità di sviluppare a livello di Unione criteri su tale base. A tale fine e ove appropriato, la Commissione adotta atti di esecuzione per stabilire i criteri dettagliati sull'applicazione uniforme delle condizioni di cui al paragrafo 1 a determinati tipi di rifiuti. Tali criteri dettagliati garantiscono un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute umana e agevolano l'utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali. Essi includono :</p> <p>a) materiali di rifiuto in entrata ammissibili ai fini dell'operazione di recupero;</p> <p>b) processi e tecniche di trattamento consentiti;</p> <p>c) criteri di qualità per i materiali di cui è cessata la qualifica di rifiuto ottenuti dall'operazione di recupero in linea con le norme di prodotto applicabili, compresi i valori limite per le sostanze inquinanti, se necessario;</p> <p>d) requisiti affinché i sistemi di gestione dimostrino il rispetto dei criteri relativi alla cessazione della qualifica di rifiuto, compresi il controllo della qualità, l'automonitoraggio e l'accreditamento, se del caso;</p> <p>e) un requisito relativo alla dichiarazione di conformità.</p>	Articolo 6 (Cessazione della qualifica di rifiuto), comma 1. della Direttiva 2008/98/CE
<u>art. 14 bis. Cessazione della qualifica di rifiuto - Legge . 128 del 2 novembre 2019</u>	CESSAZIONE DELLA QUALIFICA DI RIFIUTO		
Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101, recante disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali.		3. In mancanza di criteri specifici adottati ai sensi del comma 2, le autorizzazioni di cui agli articoli 208, 209 e 211 e di cui al titolo III-bis della parte seconda del presente decreto, per lo svolgimento di operazioni di recupero ai sensi del presente articolo, sono rilasciate o rinnovate nel rispetto delle condizioni di cui all'articolo 6, paragrafo 1, della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 novembre 2008, e sulla base di criteri dettagliati, definiti nell'ambito dei medesimi procedimenti autorizzatori, che includono:	
che modifica il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152		<p>a) materiali di rifiuto in entrata ammissibili ai fini dell'operazione di recupero;</p> <p>b) processi e tecniche di trattamento consentiti;</p> <p>c) criteri di qualità per i materiali di cui è cessata la qualifica di rifiuto ottenuti dall'operazione di recupero in linea con le norme di prodotto applicabili, compresi i valori limite per le sostanze inquinanti, se necessario;</p> <p>d) requisiti affinché i sistemi di gestione dimostrino il rispetto dei criteri relativi alla cessazione della qualifica di rifiuto, compresi il controllo della qualità, l'automonitoraggio e l'accreditamento, se del caso;</p> <p>e) un requisito relativo alla dichiarazione di conformità.</p> <p><u>In mancanza di criteri specifici adottati ai sensi del comma 2, continuano ad applicarsi, quanto alle procedure semplificate per il recupero dei rifiuti, le disposizioni di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998</u>, pubblicato nel supplemento ordinario n. 72 alla Gazzetta Ufficiale n. 88 del 16 aprile 1998, e ai regolamenti di cui ai decreti del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio 12 giugno 2002, n. 161, e 17 novembre 2005, n. 269</p>	Comma 3, Articolo 184 ter (Cessazione della qualifica di rifiuto) del D.Lgs 152/2006 così come modificato dall'art. 14 bis della L. 128/2019

Parte II - End of Waste o Cessazione di Qualifica di rifiuto

Abstract

Per considerare il recupero edilizio da punti di vista differenti e utilizzare un approccio progettuale più consapevole che riconosca ai materiali preesistenti che compongono l'edificio dei ruoli non tradizionali e delle possibilità di recupero nuove, è necessario intervenire sul vecchio paradigma che seguendo i principi dell'economia lineare considera tali componenti arrivati a fine vita direttamente come "rifiuti".

Al momento le maggiori potenzialità del recupero degli scarti e dei residui delle lavorazioni si esprimono attraverso i processi che l'enorme identificano come "**End of Waste**" che tradotto in italiano assume il significato di "**Cessazione della qualifica di rifiuti**". L'**EoW** rappresenta un processo di recupero che permette ad un oggetto residuo di qualsiasi attività, considerato in principio come un Rifiuto, di perdere tale qualifica e di raggiungere lo status di Prodotto e di fatto ri-ottenere un'utilità che gli consentirà di essere re-immesso nel mercato e pertanto di essere sottratto dalle stesse disposizioni regolamentari sui rifiuti.

Le norme europee rimandano però alla definizione di specifiche procedure dedicate per ogni categoria di rifiuto o, in assenza di queste, a norme nazionali determinate caso per caso e finora purtroppo sono state emanati degli indirizzi normativi su limitate categorie di rifiuti. Uno dei settori rimasti a lungo parzialmente scoperti è senza dubbio quello delle costruzioni nonostante sia il responsabile della produzione complessiva di rifiuti. Infatti a meno dei regolamenti europei sui rottami metallici, vetrosi e di rame, che potrebbero intercettare e indirizzare ai processi EoW porzioni di residui, in Italia l'unica norma di riferimento specifica per la cessazione di qualifica dei rifiuti derivanti dalle attività di C&D è il Regolamento che disciplina i processi di recupero degli inerti, emanato nel 2022 e che esclude da queste procedure la maggior parte dei prodotti da costruzione recuperabili dalle attività di smantellamento e decostruzione di edifici esistenti e arrivati a alla fine del loro ciclo di vita utile.

Gli esiti dell'indagine su questa linea di ricerca si propongono di evidenziare le criticità di tipo regolatorio riscontrati in chiave EoW che rappresentano degli ostacoli allo sviluppo di tali operazioni di recupero nella filiera delle costruzioni e di dare quindi dei suggerimenti volti all'implementazione di norme specifiche per i prodotti dell'edilizia, individuando ad esempio le condizioni di ordine tecnico per il reimpiego che servano come base per affrontare quei ritardi normativi e quindi operativi dei processi di recupero edilizio.

Il processo di "Cessazione di qualifica di rifiuto" - II.1

Attualmente le potenzialità del **recupero dei rifiuti** si esprimono principalmente attraverso il processo che la norma identifica come "**End of Waste**" introdotto con grande merito per la prima volta a livello comunitario dalla Direttiva 2008/98/CE¹ e trovando la sua applicazione nazionale con il Decreto Legislativo n° 205/2010² che modificherà ed integrerà il D.Lgs 152/2006 (cd. Testo Unico Ambientale)³.

Tale concetto, tradotto in italiano come "**Cessazione della qualifica di rifiuto**"⁴ assumerà da quel momento il significato di un processo secondo il quale il rifiuto cessa di essere tale dopo essere stato sottoposto ad un'operazione di recupero, incluso il riciclaggio e la preparazione per il riutilizzo, e in particolare se avesse rispettato contemporaneamente tutte le seguenti condizioni:

- a) "la sostanza o l'oggetto è comunemente utilizzato per scopi specifici";
- b) "esiste un mercato o una domanda per tale sostanza od oggetto";
- c) "la sostanza o l'oggetto soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti";
- d) "l'utilizzo della sostanza o dell'oggetto non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana".

Il processo di recupero **End of Waste** permetterà quindi ad un oggetto inizialmente considerato come rifiuto, di perdere tale qualifica per conseguire quella di Prodotto, di fatto ri-acquisendo un'utilità che gli permetterà di essere re-introdotto nel mercato e pertanto di essere sottratto alla disciplina stessa sui rifiuti.

In questo contesto la Commissione adotterà le indicazioni contenute nelle Linee guida per l'interpretazione della Direttiva 2008/98/CE⁵ in cui veniva esplicitato che i criteri specifici per la Cessazione della qualifica di per talune categorie di rifiuti potevano essere stabiliti a livello comunitario, tramite determinati regolamenti dell'UE.

¹ Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti.

² DECRETO LEGISLATIVO 3 dicembre 2010, n. 205 - Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

³ DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

⁴ Art. 6 (Cessazione della qualifica di rifiuto) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008 e Art. 184-ter (Cessazione della qualifica di rifiuto) del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, introdotto dalle modifiche effettuate dal Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205.

⁵ EUROPEAN COMMISSION (2012), Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste

Stato attuale delle procedure che ne permettono l'applicazione - II.2

Fino ad ora gli unici provvedimenti europei previsti in chiave *End of Waste* sono stati i seguenti:

- **Regolamento (EU) n. 333/2011 - Rottami metallici**

Regolamento Ue n. 333/2011 del 31 marzo 2011, "*I criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della Direttiva 2008/98/CE*", in vigore dal 9 ottobre 2011.

- **Regolamento (UE) 1179/2012 - Rottami vetrosi**

Regolamento Ue n. 1179/2012 del 10 dicembre 2012, "*I criteri che determinano quando i rottami di vetro cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della Direttiva 2008/98/CE*", in vigore dal 31 dicembre 2012 e applicato dall'11 giugno 2013 .

- **Regolamento (UE) 715/2013 - Rottami di rame**

Regolamento Ue n. 715/2013 del 25 luglio 2013, "*I criteri che determinano quando i rottami di rame cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della Direttiva 2008/98/CE*", in vigore dal 15 agosto 2013 e applicato dal 1° gennaio 2014.

Uno degli aspetti principali che accumuna questi primi tre regolamenti EoW è il fatto che la definizione dei criteri per determinare quando alcuni tipi di rottami (metallici, vetrosi e di rame) cessano di essere considerati rifiuti, prevede il soddisfacimento di requisiti tecnici dell'industria di riferimento (metallurgica, vetraria e produttrice di materiali non ferrosi) per il fatto che per queste tipologie di rottami esiste solamente un mercato ed una domanda per il recupero e la reintroduzione come materia prima (seconda) nei cicli produttivi industriali (acciaierie, fonderie, raffinerie, impianti di rifusione del vetro, impianti di fusione, raffinazione, rifusione o produzione di materiali non ferrosi) e soltanto a termine di trattamenti meccanici (quali taglio, cesoiatura, frantumazione o granulazione) per la necessaria preparazione al loro ri-utilizzo finale.

Dall'analisi di questi primi regolamenti End of Waste europei si evince come **non siano stati elaborati dei veri e propri criteri specifici**, ma piuttosto delle regole e delle indicazioni da far rispettare, attraverso le quali si prevede che la cessione da parte di un

produttore a un successivo detentore debba includere la suddivisione degli stessi rottami in categorie omogenee, funzionali alle necessità del cliente finale e comunque rispondenti a norme e disposizioni specifiche al loro utilizzo ai fini della produzione di altri oggetti o prodotti, al fine di migliorarne ed enfatizzarne le caratteristiche e le prestazioni e di conseguenza di aumentarne la fiducia del mercato nei confronti di tali prodotti.

La Direttiva quadro sui rifiuti⁶, in mancanza di criteri specifici End of Waste a livello comunitario ed elaborati dalla Commissione stessa, darà inoltre mandato agli organi nazionali degli Stati membri - sulla base delle quattro condizioni sopra elencate - di decidere, caso per caso, se un determinato rifiuto abbia cessato di essere tale per diventare materia prima secondaria, tenendo conto della giurisprudenza applicabile e formatasi in materia.

E così che in Italia dal 2010 al 2020, anno in cui è stata adottata la Direttiva quadro sui rifiuti e le relative procedure di cessazione di qualifica di rifiuto⁷, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato solamente i seguenti Decreti End of Waste:

- DECRETO 14 febbraio 2013, n. 22, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di **rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS)**, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni". (13G00061) (GU Serie Generale n.62 del 14-03-2013) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 29/03/2013.
- DECRETO 28 marzo 2018, n. 69, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di **rifiuto di conglomerato bituminoso** ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (18G00093) (GU Serie Generale n.139 del 18-06-2018) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 03/07/2018.

⁶ comma 4 dell'Articolo 6 (Cessazione della qualifica di rifiuto) della Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti.

⁷ Decreto Legislativo n° 205/2010 "Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive".

- DECRETO 15 maggio 2019, n. 62 , *“Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di **rifiuto da prodotti assorbenti per la persona (PAP)**, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”*. (19G00071) (GU Serie Generale n.158 del 08-07-2019) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 23/07/2019.
- DECRETO 31 marzo 2020, n. 78, *“Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di **rifiuto della gomma vulcanizzata derivante da pneumatici fuori uso**, ai sensi dell'articolo 184-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”*. (20G00094) (GU Serie Generale n.182 del 21-07-2020) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 05/08/2020.
- DECRETO 22 settembre 2020, n. 188, *“Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di **rifiuto da carta e cartone**, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”*. (21G00011) (GU Serie Generale n.33 del 09-02-2021) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 24/02/2021.

A seguito dello stesso comma 4, art. 6 della Direttiva, verrà specificato⁸ che nelle more dell'adozione di uno o più decreti, sempre in mancanza di criteri EoW comunitari, si sarebbero continuate ad applicare per determinate tipologie di rifiuti le disposizioni di cui ai decreti del Ministero dell'Ambiente n.161/2002 e n. 269/2005⁹ oltre al Decreto Ministeriale 05 febbraio 1998¹⁰, che in rimarrà per molto tempo il caposaldo insuperato per le procedure sul recupero semplificato per quanto riguarda la gestione dei rifiuti da Costruzione e Demolizione.

⁸ comma 2 e 3, Art. 184-ter (Cessazione della qualifica di rifiuto) del Decreto Legislativo 3 dicembre 2010, n. 205.

⁹ DECRETO 12 giugno 2002, n. 161 “Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che e' possibile ammettere alle procedure semplificate” e il DECRETO 17 novembre 2005, n. 269 “Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi provenienti dalle navi, che e' possibile ammettere alle procedure semplificate”.

¹⁰ Decreto 5 febbraio 1998. Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22.

La Direttiva quadro sui rifiuti verrà nel tempo più volte modificata ed integrata¹¹, ma sarà con la Direttiva (UE)2018/851 che avverranno delle modificazioni, seppur lievi, al tema della Cessazione di qualifica di rifiuto¹² attuate in Italia con le modifiche all'art. 184-ter del Testo Unico Ambientale avvenute con l'art. 14-bis della Legge 128/2019¹³.

Nello specifico, la condizione da rispettare affinché un rifiuto possa perdere la propria qualifica per diventare a tutti gli effetti un prodotto, definita dalla lettera a) del punto 1 dell'art. 6 della Direttiva e che la cui dicitura recitava <<la sostanza o l'oggetto è **comunemente utilizzato** per scopi specifici>> verrà modificata in "la sostanza o l'oggetto sono **destinati a essere utilizzati per scopi specifici**".

Con tale correzione, per quanto possa sembrare quasi irrilevante per la cancellazione dell'avverbio "comunemente", sembra che si voglia evidenziare la necessità di **dimostrare l'effettivo utilizzo ed impiego** del materiale o prodotto di cui si vuole la cessazione della qualifica di rifiuto sulla base dei criteri adottati e dei relativi output del processo di recupero, e quindi che non sia considerato oggetto di smaltimento o abbandono¹⁴. Come già evidenziato nel capitolo della presente ricerca relativo all'evoluzione normativa sul tema della gestione dei rifiuti, questa modifica della condizione a) sembra quasi voler eliminare dal concetto una consuetudine operativa

¹¹ Regolamento (UE) n. 1357/2014 della Commissione del 18 dicembre 2014 che sostituisce l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive; Direttiva (UE) 2015/1127 della Commissione del 10 luglio 2015 che sostituisce l'allegato II della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive; Regolamento (UE) 2017/997 del Consiglio dell'8 giugno 2017 che modifica l'allegato III della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda la caratteristica di pericolo HP 14 «Ecotossico»; Direttiva (UE) 2018/851 del Parlamento europeo e del Consiglio del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

¹² Articolo 6 (Cessazione della qualifica di rifiuto) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

¹³ l'art. 184-ter (Cessazione della qualifica di rifiuto) del Testo unico ambientale D.lgs 152/2006 verrà modificato con la Legge 2 novembre 2019, n. 128 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101, recante disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali".

¹⁴ "La determinazione dei criteri di cessazione della qualifica di rifiuto ed il ruolo delle regioni dopo la legge 128/2019" di Cristiano Bevilacqua* 10 settembre 2020 in AMMINISTRAZIONE IN CAMMINO - Rivista elettronica di diritto pubblico, diritto dell'economia e di scienza dell'amministrazione a cura del Centro di ricerca sulle amministrazioni pubbliche "Vittorio Bachelet" - Direttore Professor Giuseppe di Gaspare - ISSN 2038-3711.

non certa, a favore di una maggiore specificità di utilizzo, apparentemente già nota e dichiarata ancor prima del processo di recupero stesso del rifiuto. In altri termini, questa necessità di individuare preventivamente degli ambiti applicativi noti e degli scopi conosciuti e specificatamente definibili a cui destinare questi “*prodotti di recupero*”, potrebbe precluderne nuovi e magari più creativi percorsi di riutilizzo di tali risorse¹⁵, risultando in alcuni settori una vera e propria barriera allo sviluppo delle pratiche End of Waste, come per esempio quello dei rifiuti da costruzione e demolizione indagato in questo percorso di ricerca.

Nonostante le suddetta modifica ed integrazione della Direttiva quadro sui rifiuti avvenuta con la Direttiva (UE) 2018/851 ed adottata in Italia con il D.Lgs 116/2020¹⁶, verrà confermato a livello nazionale che in mancanza di normative e criteri comunitari e/o nazionali, continuerà ad applicarsi quanto previsto dal Decreto del Ministro dell'ambiente 5 febbraio 1998 sulle procedure semplificate per il recupero dei rifiuti.

Il D.M del 1998 ha guidato in Italia le pratiche di recupero dei rifiuti più diffusi derivanti dalle attività edilizie di costruzione e demolizione come rifiuti ceramici ed inerti¹⁷ fino all'emanazione del:

¹⁵ vedi il concetto di “*Upcycling*”. Termine relativamente recente, usato per la prima volta dall'ingegnere meccanico tedesco Reiner Pilz, intervistato da Thornton Kay in un articolo dell'ottobre del 1994 sulla rivista di architettura e antichità Salvo (Monthly, N° 23 October 94. <https://www.salvoweb.com/files/sn99sm24y94tk181119.pdf>) parlando della EU Demolition Waste Streams Directive e paragonando la situazione in Germania sul riciclo dei rifiuti da demolizione. Nella sua prima attestazione, il termine Up-Cycling viene contrapposto al processo tradizionale di riciclo dei rifiuti; Sostiene Pilz: <<Recycling, I call it down-cycling. They smash bricks, they smash everything. What we need is up-cycling, where old products are given more value, not less>> (“Il riciclo io lo chiamo svilimento (down-cycling). Frantumano i mattoni, riducono tutto in frantumi. Quello che ci serve è l'up-cycling, in cui ai vecchi prodotti viene dato un maggior valore, e non minore.”).

¹⁶ DECRETO LEGISLATIVO 3 settembre 2020, n. 116 “Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio” che modificherà ulteriormente il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

¹⁷ Allegato 1 - Suballegato 1 “Norme tecniche generali per il recupero di materia dai rifiuti non pericolosi” del DM del 05 febbraio 1998.

- DECRETO 27 settembre 2022, n. 152 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei **rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale**, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (22G00163) (GU Serie Generale n.246 del 20-10-2022) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 04/11/2022.

Questa tanto attesa norma End of Waste sui rifiuti da costruzione e demolizione riguarderà soltanto i rifiuti inerti di origine minerale e non, prevedendone dei criteri nel rispetto dei quali si produrrà il cosiddetto "**aggregato recuperato**" riutilizzabile esclusivamente per interventi di basso profilo ambientale, diventando, dopo delle operazioni e trattamenti preliminari di riduzione dimensionale, materia prima seconda prevalentemente destinata alla realizzazione di opere di ingegneria civile, recuperi ambientali e sottofondi di varia natura.

Criticità e potenzialità del processo End of Waste nei cicli edilizi - II.3

Gli approfondimenti sulla linea di ricerca relativa alle pratiche di cessazione della qualifica di rifiuto hanno fatto emergere delle **criticità** importanti nel campo d'indagine più specifico del recupero e riuso dei rifiuti e dei materiali residui derivanti dalle attività dei cantieri edili, essendo questo il settore responsabile del maggior contributo alla produzione complessiva di rifiuti con circa il 47,7% del totale di quelli speciali prodotti in Italia (dato riferito al 2021)¹⁸.

Queste problematiche del settore, rappresentate dagli attuali limiti della normativa e dagli evidenti fallimenti di mercato, corrono il rischio di delineare dei seri ostacoli alla diffusione stessa dei processi di recupero End of Waste, e al momento non sembrano essere stati superati nemmeno dal nuovo Regolamento per gli inerti da Costruzione e Demolizione.

Allo stesso tempo, se ben calibrate ed implementate le pratiche di cessazione della qualifica di rifiuto potrebbero dare un serio e concreto contributo allo sviluppo della **filiera delle costruzioni**, nel cui recupero e riuso delle risorse materiche risiede uno dei passaggi cruciali verso la **transizione ecologica** e che rappresenta un enorme potenziale di crescita per l'adozione e la diffusione dell'**economia circolare**.

Nello specifico, gli ostacoli di tipo regolatorio riscontrati in chiave End of Waste e che scontrandosi con la gestione dei rifiuti da C&D rappresentano uno scenario al momento problematico sono:

- **[Regolamenti comunitari EoW: non individuazione di criteri specifici ma regole ed indicazioni sulle procedure]**

Dall'analisi dei primi ed unici Regolamenti End of Waste europei si evince come non siano stati elaborati dei veri e propri criteri specifici, ma piuttosto un'insieme di regole ed indicazioni da far rispettare. Attraverso tali prescrizioni si prevede esclusivamente la regolamentazione delle pratiche attraverso le quali, la cessione da parte di un produttore a un successivo detentore debba includere la suddivisione degli stessi rottami in categorie omogenee, funzionali alle necessità del cliente finale

¹⁸ ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. "Rapporto Rifiuti Speciali Edizione 2023", Luglio 2023.

e comunque rispondenti a norme e disposizioni specifiche al loro utilizzo ai fini della produzione di altri oggetti o prodotti, allo scopo di migliorarne ed enfatizzarne le caratteristiche e le prestazioni e di conseguenza di aumentarne la fiducia del mercato nei confronti di tali prodotti.

- **[Regolamenti comunitari EoW: Requisiti tecnici per il riciclo nei cicli produttivi delle industrie di riferimento]**

Un altro aspetto che accumuna i primi tre Regolamenti EoW è il fatto che la definizione dei criteri per determinare quando alcuni tipi di rottami (metallici, vetrosi e di rame) cessano di essere considerati rifiuti, prevede il **soddisfacimento di requisiti tecnici dell'industria di riferimento (metallurgica, vetraria e produttrice di materiali non ferrosi)**. Il motivo principale sembra essere il fatto che per queste tipologie di rottami esiste solamente un mercato ed una domanda per il recupero e la reintroduzione come materia prima (seconda) nei cicli produttivi industriali (acciaierie, fonderie, raffinerie, impianti di rifusione del vetro, impianti di fusione, raffinazione, rifusione o produzione di materiali non ferrosi). Questi processi, che avvengono solamente a termine di preliminari trattamenti meccanici (quali taglio, cesoiatura, frantumazione o granulazione) per la necessaria preparazione al loro riutilizzo finale (non utilizzo diretto), necessitano purtroppo di un **apporto ulteriore di energia**. Per rendere di nuovo fruibile, attraverso il riciclo il materiale recuperato, avviene un dispendio aggiuntivo di energia, oltre quindi a quella già spesa per produrre il materiale iniziale e renderlo idoneo al primo consumo.

- **[End of Waste - Condizione a): Utilizzo per scopi specifici]**

Con l'ultima revisione, la condizione da rispettare affinché un rifiuto possa perdere la propria qualifica per diventare a tutti gli effetti un prodotto, definita dalla lettera a) del punto 1 dell'art. 6 della Direttiva e che la cui dicitura recitava <<la sostanza o l'oggetto è **comunemente utilizzato** per scopi specifici>> verrà modificata in "la sostanza o l'oggetto sono **destinati a essere utilizzati per scopi specifici**". Tale correzione, per quanto possa sembrare quasi irrilevante per la cancellazione dell'avverbio "comunemente", sembra che voglia evidenziare la necessità di **dimostrare l'effettivo utilizzo ed impiego** del materiale o prodotto di cui si vuole la cessazione della qualifica di rifiuto sulla base dei criteri adottati e dei relativi output del processo di recupero. Come già evidenziato nel capitolo della presente ricerca relativo all'evoluzione normativa sul tema della gestione dei rifiuti, questa modifica della condizione "a)" sembra quasi voler eliminare dal concetto, una consuetudine operativa non certa, a favore di una maggiore specificità di utilizzo, apparentemente

già nota e dichiarata ancor prima del processo di recupero stesso del rifiuto. In altri termini, questa necessità di individuare preventivamente degli ambiti applicativi noti e degli scopi conosciuti e specificatamente definibili a cui destinare questi “*prodotti di recupero*”, potrebbe precluderne nuovi e magari più creativi percorsi di riutilizzo di tali risorse¹⁹, risultando in alcuni settori una vera e propria barriera allo sviluppo delle pratiche End of Waste, come per esempio quello dei rifiuti da costruzione e demolizione indagato in questo percorso di ricerca.

● **[End of Waste - Condizione b): Esistenza di un mercato o di una domanda]**

La seconda condizione vincolante che permette ad un rifiuto di tornare a svolgere un ruolo utile come prodotto ed essere guidato verso un nuovo utilizzo in altre aziende è l'esistenza di un *mercato o di una domanda per tale sostanza od oggetto*. La presenza e la descrizione di un mercato, di una oggettiva domanda o dell'esistenza di eventuali accordi con utilizzatori finali dovrà essere dimostrata allegando specifici documenti quali contratti commerciali, lettere di intenti e ordini²⁰, alla relativa istruttoria tecnica per ottenere l'autorizzazione per avviare le attività di cessazione della qualifica di rifiuto. Oppure sarà possibile dimostrare l'esistenza di altri produttori dell'EoW oggetto di istanza oltre a prodotti da recupero assimilabili a a materie prime che hanno già un mercato esistente e consolidato. Anche questa condizione, pur avendo tra gli scopi quello di non permettere all'output del processo di recupero di essere considerato oggetto di smaltimento o di abbandono²¹, come il precedente requisito delinea una situazione per la quale tutta una serie di componenti e materiali recuperabili dalle demolizioni - come ad esempio infissi, pavimenti, rivestimenti, e rivestimenti, alcuni componenti per opere murarie e strutturali - pur essendo ancora potenzialmente idonei a svolgere la propria funzione originaria oppure adatti a d essere impiegati per finalità alternative, ma che non avendo un mercato definito o una domanda specifica, nel regime attuale sono destinati ad essere considerati solamente “rifiuti” ed indirizzati ad aumentare i quantitativi depositati nelle discariche.

¹⁹ vedi concetto di “Up-cycling” nota n. 15 precedente

²⁰ LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA END OF WASTE DI CUI ALL'ART.184 TER COMMA 3 TER DEL D.LGS.N.152/2006 - Delibera del Consiglio SNPA .Seduta del 06.02.2020. Doc.n.62/20 - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) - ISBN 978-88-448-0983-6 Roma, Febbraio 2020.

²¹ “La determinazione dei criteri di cessazione della qualifica di rifiuto ed il ruolo delle regioni dopo la legge 128/2019” di Cristiano Bevilacqua* 10 settembre 2020 in AMMINISTRAZIONE IN CAMMINO - Rivista elettronica di diritto pubblico, diritto dell'economia e di scienza dell'amministrazione a cura del Centro di ricerca sulle amministrazioni pubbliche “Vittorio Bachelet” - Direttore Professor Giuseppe di Gaspare - ISSN 2038-3711.

● **[End of Waste rifiuti da Costruzione e Demolizione: unica norma sugli inerti]**

A meno dei regolamenti europei sui rottami metallici, vetrosi e di rame, che potrebbero intercettare e indirizzare all'EoW porzioni di residui edili, in Italia l'unica norma di riferimento specifica per la cessazione di qualifica dei rifiuti derivanti dalle attività di C&D è il Regolamento che disciplina i processi di recupero degli inerti.²² Per quanto siano stati raggiunti nel comparto gli ambiziosi obiettivi posti dalla UE²³ per le "operazioni di preparazione al riutilizzo, riciclaggio e altre forme di recupero di materia", con un tasso di recupero di materia nel 2021 pari all'**80,10%**²⁴ calcolato sulla base del rapporto tra i dati di recupero e di produzione totale dei rifiuti da costruzione e demolizione, al di sopra quindi del 70% fissato dalla Direttiva 2008/98/CE per il 2020, questi dati confermano che per la parte minerale di tali materiali residui, la principale forma di recupero rimane la trasformazione in inerti fini o grossolani utilizzati prevalentemente per la produzione di calcestruzzi o asfalti da destinare alla realizzazione di rilevati e sottofondi per la realizzazione di opere stradali. Anche questo aspetto mostra come sia diventata prioritaria importanza la necessità di implementare le norme specifiche in questo settore, al fine di **nobilitare i processi di recupero e riuso nelle costruzioni**, per valorizzare maggiormente la materia e l'energia ad essa incorporata, riconvertendo i componenti residui in nuovi prodotti e non limitarsi a recuperi di basso profilo ambientale.

²² è tutt'ora in corso l'iter di approvazione di una norma End of Waste relativa alle "Terre e rocce da scavo".

²³ art. 11 (Preparazione per il riutilizzo e riciclaggio), comma 2, lettere b) della Direttiva 2008/98/CE: <<entro il 2020 la preparazione per il riutilizzo, il riciclaggio e altri tipi di recupero di materiale, incluse operazioni di colmatazione che utilizzano i rifiuti in sostituzione di altri materiali, di rifiuti da costruzione e demolizione non pericolosi, escluso il materiale allo stato naturale definito alla voce 17 05 04 dell'elenco dei rifiuti, sarà aumentata almeno al 70 % in termini di peso;>> recepito nell'ordinamento nazionale all'articolo 181 del d.lgs. n. 152/2006..

²⁴ Tabella 3.5.4 - Tasso di recupero di materia dei rifiuti da costruzioni e demolizioni, anni 2018 - 2021, Punto 3.5 (I rifiuti da operazioni di costruzione e demolizione), "Rapporto Rifiuti Speciali Edizione 2023", ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, Luglio 2023., pag 201-205.

Bibliografia - Parte II

D.M. 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle azioni semplificate di recupero".

DECRETO 12 giugno 2002, n. 161 "Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che e' possibile ammettere alle procedure semplificate"

DECRETO 17 novembre 2005, n. 269 "Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi provenienti dalle navi, che e' possibile ammettere alle procedure semplificate".

Dlg 152/2006. DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.

Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. (Waste Framework Directive).

Dlg 205/2010. Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

EUROPEAN COMMISSION (2012), Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste.

DIRETTIVA (UE) 2018/851. DIRETTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA END OF WASTE DI CUI ALL'ART.184 TER COMMA 3 TER DEL D.LGS.N.152/2006 - Delibera del Consiglio SNPA .Seduta del 06.02.2020. Doc.n.62/20 - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) - ISBN 978-88-448-0983-6 Roma, Febbraio 2020.

DECRETO LEGISLATIVO 3 settembre 2020, n. 116. Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

Reg. EU 333/2011. *REGOLAMENTO (UE) N. 333/2011 DEL CONSIGLIO del 31 marzo 2011 recante i criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

Reg. EU 1179/2012. *REGOLAMENTO (UE) N. 1179/2012 DELLA COMMISSIONE del 10 dicembre 2012 recante i criteri che determinano quando i rottami di vetro cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

Reg. EU 715/2013. *REGOLAMENTO (UE) N. 715/2013 DELLA COMMISSIONE del 25 luglio 2013 recante i criteri che determinano quando i rottami di rame cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

DECRETO 14 febbraio 2013, n. 22, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni". (13G00061) (GU Serie Generale n.62 del 14-03-2013) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 29/03/2013.

DECRETO 28 marzo 2018, n. 69, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (18G00093) (GU Serie Generale n.139 del 18-06-2018) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 03/07/2018.

DECRETO 15 maggio 2019, n. 62, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da prodotti assorbenti per la persona (PAP), ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (19G00071) (GU Serie Generale n.158 del 08-07-2019) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 23/07/2019.

DECRETO 31 marzo 2020, n. 78, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto della gomma vulcanizzata derivante da pneumatici fuori uso, ai sensi dell'articolo 184-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (20G00094) (GU Serie Generale n.182 del 21-07-2020) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 05/08/2020.

DECRETO 22 settembre 2020, n. 188, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da carta e cartone, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (21G00011) (GU Serie Generale n.33 del 09-02-2021) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 24/02/2021.

DECRETO 27 settembre 2022, n. 152 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (22G00163) (GU Serie Generale n.246 del 20-10-2022) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 04/11/2022.

"La determinazione dei criteri di cessazione della qualifica di rifiuto ed il ruolo delle regioni dopo la legge 128/2019" di Cristiano Bevilacqua* 10 settembre 2020 in Amministrazione in cammino - Rivista elettronica di diritto pubblico, diritto dell'economia e di scienza dell'amministrazione a cura del Centro di ricerca sulle amministrazioni pubbliche "Vittorio Bachelet" - Direttore Professor Giuseppe di Gaspare - ISSN 2038-3711.

Thorton Kay (1994), Intervista a Reiner Pilz. Salvo Monthly, N° 23 October 94. <https://www.salvoweb.com/files/sn99sm24y94tk181119.pdf>

Allegato III - Regolamenti End of Waste comunitari e nazionali

REGOLAMENTI COMUNITARI	
Regolamento Ue n. 333/2011 del 31 marzo 2011	<i>I criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della Direttiva 2008/98/CE</i>
Regolamento Ue n. 1179/2012 del 10 dicembre 2012	<i>I criteri che determinano quando i rottami di vetro cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della Direttiva 2008/98/CE</i>
Regolamento Ue n. 715/2013 del 25 luglio 2013	<i>I criteri che determinano quando i rottami di rame cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della Direttiva 2008/98/CE</i>

REGOLAMENTI NAZIONALI	
DECRETO 14 febbraio 2013, n. 22	<i>Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni.</i>
DECRETO 28 marzo 2018, n. 69	<i>Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.</i>
DECRETO 15 maggio 2019, n. 62	<i>Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da prodotti assorbenti per la persona (PAP), ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.</i>
DECRETO 31 marzo 2020, n. 78	<i>Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto della gomma vulcanizzata derivante da pneumatici fuori uso, ai sensi dell'articolo 184-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.</i>
DECRETO 22 settembre 2020, n. 188	<i>Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da carta e cartone, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.</i>
DECRETO 27 settembre 2022, n. 152	<i>Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.</i>

Sezione B - Principi di Circolarità e Pratiche di Valutazione

Parte III - I principi di circolarità delle risorse nell'ambiente costruito

Abstract

Tutti gli studi e le ricerche che indagano le strategie possibili per una ideale gestione dei componenti post-consueto e dei rifiuti allo scopo di migliorare la gestione e l'efficienza nell'uso delle risorse in edilizia, mettono al primo posto il recupero e il riuso dei materiali e dei componenti preesistenti e disponibili allo scopo di conservarne il valore al più a lungo possibile.

Esistono infatti molteplici approcci promossi in chiave di economia circolare e sostenibilità ambientale che, lavorando alle differenti scale dell'ambiente costruito, si prefiggono di operare attraverso metodi basati sulla valutazione del ciclo di vita sia degli edifici che dei singoli componenti, individuando tutta una serie di condizioni, di criteri di analisi, di modalità operative e progettuali da rispettare al fine di garantire l'applicazione dei principi di circolarità delle risorse nel settore delle costruzioni.

All'interno della presente ricerca si è preferito indagare principalmente gli aspetti relativi al recupero ed alla valorizzazione di elementi costruttivi post-consumo e quindi disponibili all'interno del patrimonio edilizio esistente e degli approcci ad essi collegati.

Si è scelto infatti non approfondire al momento i più moderni approcci e metodologie di progettazione sia degli edifici che dei componenti costruttivi stessi, come ad esempio il "*Design for Deconstruction*", il "*Design for Reuse*", "*Design for durability/flexibility*" o il "*Circular Design*".

Per quanto orientati dallo spirito comune di promuovere la circolarità delle risorse materiche in architettura e la conseguente riduzione dei rifiuti prodotti, questi metodi prevedono principalmente lo sviluppo di nuovi prodotti e di soluzioni costruttive alternative che miglioreranno il recupero nel settore delle costruzioni, ma di fatto posticipando parzialmente la soluzione al problema del riutilizzo delle risorse già prodotte.

Si è pertanto deciso di esplorare tali principi di circolarità secondo i tre livelli che caratterizzano l'ambiente costruito esistente¹.

Si è partiti quindi dal *livello macro* che riguarda il sistema le città e dell'ambiente urbano analizzando l'approccio dell'*Urban Mining*, per meglio comprendere le metodologie per localizzare nello spazio, stimare e quantificare i possibili flussi di risorse per sostituire le materie prime. Si è passati poi al *livello meso*, cioè riguardante i singoli edifici mediante l'individuazione di casi studio significativi in campo architettonico, per costruire un quadro di casistiche utile per valutare le differenti provenienze e le modalità di impiego di materiali edili post consumo. Analizzando infine i primi due livelli in maniera critica, si è cercato di trarre dei suggerimenti operativi per andare ad affrontare il *livello micro* legato ai componenti ed materiali costruttivi nel dettaglio e, tra gli obiettivi della presente ricerca, di proporre delle soluzioni migliorative per affrontare l'aspetto della valutazione delle loro potenzialità al riutilizzo.

¹ Pomponi F., Moncaster A. (2017) Circular economy for the built environment: A research framework Journal of cleaner production 143 p 710-718.

Il recupero delle risorse delle città: l'Urban Mining - III.1

Lo *Urban Mining* tradotto letteralmente come "Estrazione mineraria urbana" è un approccio che rappresenta nel settore dell'architettura un'alternativa maggiormente sostenibile alla tradizionale demolizione degli edifici ed al conferimento in discarica dei materiali prodotti, andando a recuperare le risorse materiche che si trovano accumulate negli edifici delle aree urbane che sono giunti al loro naturale fine vita, a vantaggio quindi della riduzione dell'utilizzo delle risorse naturali e della produzione di rifiuti.

Il termine "*Urban Mining*", coniato dal professor *Hideo Manico* dell'Istituto di ricerca di preparazione minerale e metallurgica dell'Università di Tohoku negli anni '80, nasce originariamente come processo virtuoso per ricavare metalli rari e altri materiali preziosi dai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche mediante trattamenti meccanici e chimici.

Questo concetto nel tempo si è ampiamente diffuso nel mondo grazie anche al fatto che la società sta man mano riconoscendo le potenzialità del recupero e riutilizzo delle risorse contenute nei rifiuti. <<Le ragioni di questo significativo momento sono molteplici, tra cui: preoccupazione per l'aumento del consumo globale di risorse non rinnovabili, progressiva scarsità di materie prime primarie, riduzione dello spazio disponibile per lo smaltimento finale dei rifiuti, necessità di riduzione della quantità e del volume dei rifiuti generati, la necessità di controllare la contaminazione ambientale causata dalle emissioni derivanti dal trattamento dei rifiuti, il cambiamento dell'atteggiamento sociale nei confronti della gestione dei rifiuti, ecc.>>².

Inizialmente intesa come l'attività estrattiva dei materiali e la lavorazioni dei rifiuti precedentemente accatastati e conservati in particolari tipologie di depositi come le discariche comunali o i cumuli di sterili delle miniere (*Landfill Mining*)³, lo *Urban Mining* inteso come il processo di recupero delle materie prime dai prodotti di scarto delle discariche, ha esteso il proprio ambito anche al patrimonio edilizio propriamente detto

² Cossu R., Williams I.D. (2015), *Urban mining: Concepts, terminology, challenges*. In: *Waste Management* 45, pp. 1-3. 10.1016/j.wasman.2015.09.040.(traduzione mia).

³ ibidem.

e ha iniziato a considerare "anche" gli edifici della città come una grande miniera di materie prime e un potenziale serbatoio di risorse⁴.

Questo nuovo punto di vista per l'Urban Mining è ben espresso dalle parole di Paul H. Brunner: <<Il termine denota il riutilizzo sistematico di materiali di origine antropica provenienti da aree urbane. Si basa sul fatto che grandi scorte di materiali sono incorporati nelle città, in particolare negli edifici e nelle infrastrutture ma anche nelle discariche. Queste scorte rappresentano un grande potenziale di risorse che alla fine, alla fine del ciclo di vita del prodotto, diventerà disponibile per il riutilizzo>>⁵

Il concetto attuale di Urban Mining si è esteso quindi dal considerare l'estrazione delle risorse e delle materie prime secondarie solamente dalle discariche, ad un processo più complesso di <<recupero di composti e materiali da qualsiasi stock di origine antropica, inclusi edifici, infrastrutture, industrie, prodotti (in e fuori uso), media ambientali che ricevono emissioni di origine antropica, ecc>>⁶, ben rappresentato dallo schema sottostante⁷ che descrive le dinamiche di generazione degli "stock e dei flussi di materiali" distinguendole in base all'origine "naturale e antropogenica".

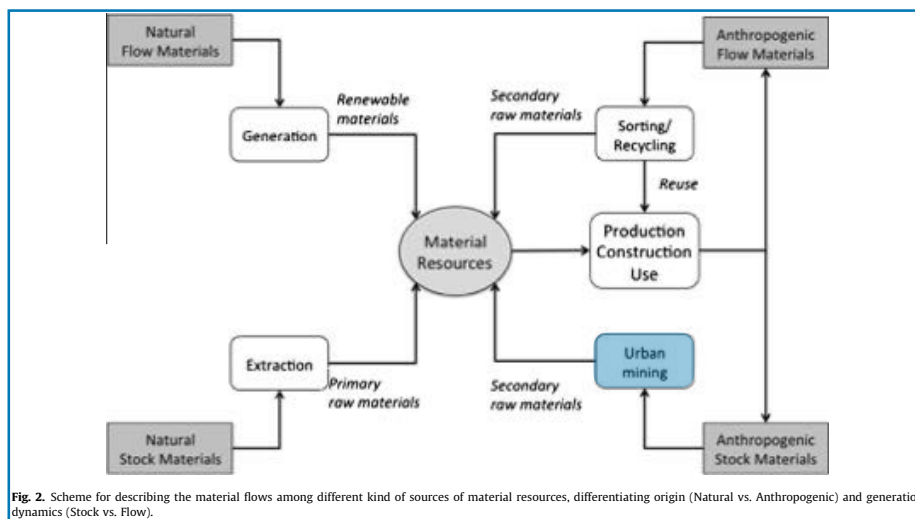


Fig. 2. Scheme for describing the material flows among different kind of sources of material resources, differentiating origin (Natural vs. Anthropogenic) and generation dynamics (Stock vs. Flow).

⁴ Stollmann J., Hands Off: Urban Mining! A plea for the re-evaluation of substandard housing. in Hebel D.E., Wisniewska M.H., Heisel F. D. E. (2014), Building from waste. Recovered materials in architecture and construction., ETH Zurich, Birkhäuser Basel. Pag. 27-31

⁵ Brunner, P.H. (2011) "Urban Mining: A Contribution to Re- industrializing the city". Material Flow Analysis, Journal of Industrial Ecology, 15, 3; p. 339-341, no. doi: 10.1111/j.1530-9290.2011.00345.x

⁶ Cossu R., Williams I.D., (2015). Urban mining: Concepts, terminology, challenges. In: Waste Management 45, pp. 1-3. 10.1016/j.wasman.2015.09.040.

⁷ Schema per descrivere i flussi di materiali tra diversi tipi di fonti di risorse materiali, differenziando l'origine (naturale vs. antropogenica) e le dinamiche di generazione (stock vs. flusso). ibidem

Nel settore delle costruzioni si è passati quindi dal reperire per molto tempo le risorse materiali per la realizzazione dei prodotti da costruzione "estraendole da sotto la crosta terrestre", a ricercarle e prelevarle dalle discariche artificiali, fino alla considerazione attuale in cui la città è vista sia come un contenitore di edifici che allo stesso tempo una miniera di risorse.

Questa nuova consapevolezza contemporanea secondo cui le materie prime si trovano sempre più nel "dominio culturale" degli edifici, e sempre meno nel "regno naturale" è bene rappresentato da Andreas e Ilka Ruby nel testo "Mine the city"⁸ in cui mentre si analizza la produzione materica dell'architettura, si parla della sua sospensione per lungo tempo tra due ambiti materiali, lontani dal punto di vista sia ontologico che geografico, definiti come: <<le risorse naturali da cui ha ricevuto i materiali da costruzione, e l'edificio finale in cui queste risorse sono state riapplicate in una nuova e raffinata configurazione materiale>>⁹. In questo rapporto viene descritto un cambiamento drammatico che ad oggi ha comportato come conseguenza che <<le risorse materiali della costruzione si esauriscono sempre più nel luogo della loro origine naturale, mentre inversamente si accumulano all'interno degli edifici. Oggi, ad esempio, negli edifici si trova più rame che nel suolo. Man mano che le miniere diventano sempre più vuote, i nostri edifici diventano essi stessi miniere>>¹⁰.

L'Urban Mining è considerato ormai un approccio ed un modello virtuoso delle attività costruttive, che guarda ai principi di circolarità delle risorse materiche per orientare in modo efficiente il riutilizzo di tutti quei componenti e materiali "accumulati e recuperabili" dalle cosiddette "miniere urbane" rappresentate da tutti gli edifici il cui ciclo di vita funzionale è terminato e sono quindi destinati a essere trasformati per mezzo delle demolizioni o delle ristrutturazioni.

⁸ Ruby I., Ruby A. (2010). 'Mine the City', in Re-inventing Construction, Ruby Press, Berlin, pp. 243-247.

⁹ ⁹ ibidem pag. 243 (Traduzione mia).

¹⁰ ibidem pag. 243 (Traduzione mia).

Nel campo delle costruzioni l'UM prevede l'individuazione dei cosiddetti "giacimenti urbani" sparsi nel territorio urbano e successivamente la ricerca attiva e la quantificazione dei differenti stock di materiali ed elementi potenzialmente recuperabili. Affinché tali componenti diventino disponibili per essere reinvestiti nel mercato e il loro valore venga di conseguenza conservato e mantenuto il più a lungo possibile è necessario anche definirne la diversa capacità ad essere riutilizzati, sulla base di parametri non sempre facili da reperire, sia quantitativi come la disponibilità numerica o volumetrica legata ad ipotetico flussi di approvvigionamento, che di parametri qualitativi che ne identifichino la loro idoneità al riutilizzo sulla base di caratteristiche tecniche e funzionali.

L'Urban Mining in campo architettonico rappresenta quindi una soluzione sostenibile all'esaurimento delle risorse naturali ed alla gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione e, data soprattutto la mole di residui di lavorazione e scarti prodotti dal settore, si configura come l'opportunità di dare un forte contributo al raggiungimento di un futuro più sostenibile in chiave di economia circolare.

In conclusione e in accordo con Cossu e Williams si può affermare che <<*l'Urban Mining è un concetto intrigante e pragmatico che deve essere fortemente strutturato all'interno di una strategia di Economia Circolare che, per questo motivo, necessita di essere ulteriormente discusso per definire meglio all'interno della comunità tecnico-scientifica, terminologia, obiettivi, tecnologie, sfide e opportunità*>>¹¹.

¹¹ Cossu R., Williams I.D., (2015). Urban mining: Concepts, terminology, challenges. In: Waste Management 45, pp. 1-3. 10.1016/j.wasman.2015.09.040.

Il riuso delle risorse nelle costruzioni: raccolta di casi studio - III.2

Dopo aver analizzato nel paragrafo precedente l'approccio dell'Urban Mining come metodo per individuare le risorse materiali recuperabili dal patrimonio edilizio esistente e distribuite all'interno della città, in questa parte si è cercato di declinare al *livello meso*¹² andando a studiare il riutilizzo di componenti edili all'interno degli edifici.

Sono stati pertanto raccolti e schedati alcuni casi studio di progetti di architettura internazionali, localizzati in differenti Paesi contrassegnati tutti dal riutilizzo di componenti e di materiali derivanti dal recupero di elementi preesistenti e reperiti presso altri cantieri di demolizioni o dismissioni, al fine di indagare le differenti tipologie di materiali, modalità e tecniche con cui questi elementi da costruzione sono stati reimpiegati.

Questo l'elenco dei progetti:

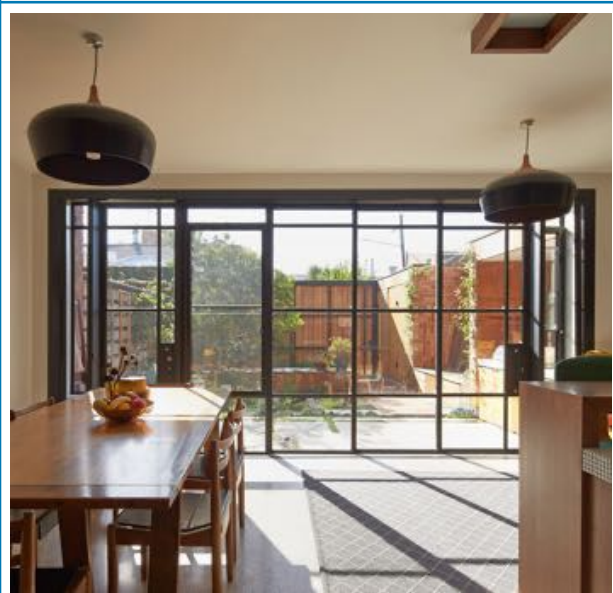
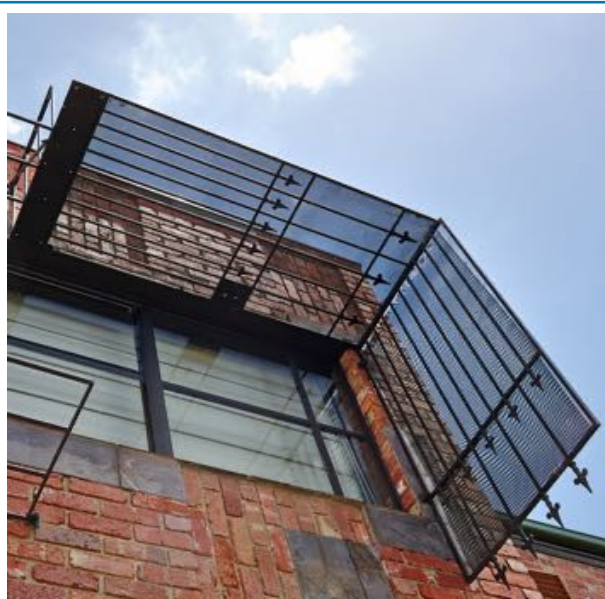
1. Cubo House, Phooey Architects, 2013, Melbourne, Australia;
2. Upcycle House, Lendager Arkitekter, 2013, Nyborg, Danimarca;
3. The Big Dig House , Single Speed Design, 2018, Lexington, Stati Uniti;
4. Villa Welpeloo, Superuse Studio, 2012, Rotterdam, Olanda;
5. Ty Pren, Feilden Fowles architects, 2009, Powys, Galles;
6. Sede del Consiglio Europeo, Smyn&P+StudioValle+B.Happold, 2015, Bruxelles, Belgio;
7. Quay01 (K-nal), Jean-Paul Hermant Architectes, 2004, Bruxelles, Belgio;
8. Cohousing De Schilders, Havana architectuur, 2013, Sint-Amandsberg, Belgio;
9. The Circular Pavilion, Encore Heureux Architects, 2015, Parigi, Francia;
10. Folklore Museum, V+Simon Boudvin, 2017, Mouscron, Belgio.

¹² ¹² Pomponi F., Moncaster A. (2017) Circular economy for the built environment: A research framework Journal of cleaner production 143 p 710-718.

CUBO HOUSE

Progetto	Phoocy Architects	Anno	2013
Intervento	Ristrutturazione	Sito	Melbourne, Australia
Elementi Riutilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Mattoni • Tegole • Finestre e cancelli • Gradini e parapetto scale 	Tipologia	Casa unifamiliare
		Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Laterizi • Ardesia • Metallo • Legno, metallo

Il riutilizzo dei materiali è evidente in ogni singolo elemento del progetto. I materiali recuperati dalla demolizione sono stati stoccati in loco per essere successivamente riciclati. Le finestre esistenti sono diventate una caratteristica parete divisoria. I cancelli in metallo sono diventati dispositivi esterni per la privacy e per la protezione solare. Le tegole in ardesia sono diventate davanzali delle finestre ed elementi caratteristici nella facciata esterna.

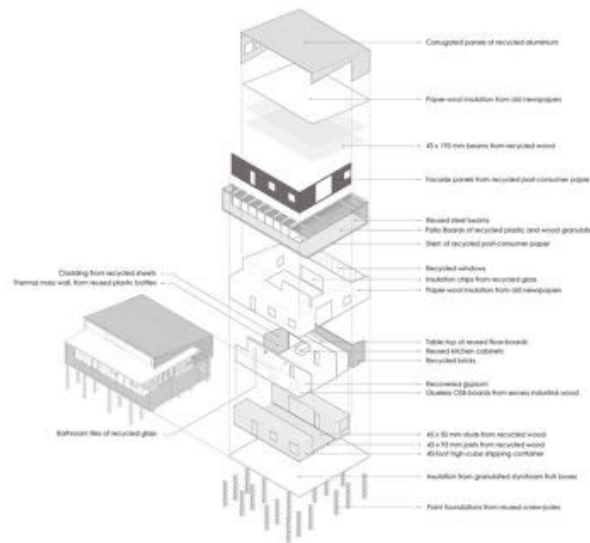


<https://www.phoocy.com.au/projects/90/cubo-house>

UPCYCLE HOUSE

Progetto	Lendager Arkitekter	Anno	2013
Intervento	Nuova costruzione	Sito	Nyborg, Danimarca
Elementi Riutilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura in Container • Tetto in lamiera riciclata • Pavimento in sughero • Pareti 	Tipologia	Casa unifamiliare
		Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Struttura metallica • Lattine in alluminio • Avanzi di sughero • Pannelli OSB

La struttura portante è costituita da due container prefabbricati; il tetto e il rivestimento della facciata sono realizzati con lattine di alluminio riciclato. Il pavimento della cucina è rivestito in avanzi di sughero e le piastrelle del bagno sono realizzate in vetro riciclato; pareti e pavimenti sono rivestiti con pannelli OSB costituiti da trucioli di legno che sono sottoprodotti di vari siti produttivi, uniti insieme senza colla.

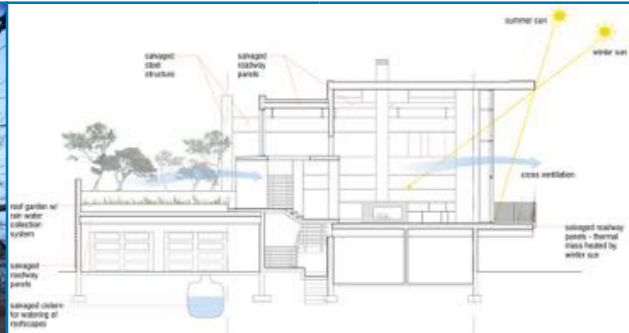


<https://www.archdaily.com/458245/upcycle-house-lendager-arkitekter>

THE BIG DIG HOUSE

Progetto	Single Speed Design	Anno	2008
Intervento	Nuova costruzione	Sito	Lexington, Stati Uniti
Elementi Riutilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi strutturali recuperati dalla Big dia di Boston 	Tipologia	Casa unifamiliare
		Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Travi e pilastri in acciaio • Solaio in cls prefabbricato

Il sistema strutturale di questa casa è costituito da travi e i pilastri in acciaio e solai in lastre di calcestruzzo prefabbricato recuperati dallo smantellamento dell'Autostrada I-93 "Big Dig" di Boston. Tutti gli elementi recuperati sono stati reimpiegati secondo le dimensioni originarie e rivestiti con pitture di protezione e finitura superficiale.



<https://www.archdaily.com/24396/big-dig-house-single-speed-design>

VILLA WELPELOO

Progetto	Superuse Studios	Anno	2012
Intervento	Nuova costruzione	Sito	Rotterdam, Olanda
Elementi Riutilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Profili di acciaio di macchinario industriale • Assi di legno stagionato 	Tipologia	Casa unifamiliare
		Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Travi e pilastri in acciaio • Rivestimento in legno

La struttura principale dell'edificio realizzata per il 60% con materiali riutilizzati ed. In particolare con profili di acciaio che componevano in precedenza una macchinario impiegato per la produzione tessile. La facciata è rivestita con assi di legno stagionato, ricavati da 600 avvolgicavo smontati e trattato termicamente, una tecnica olandese di impermeabilizzazione naturale nota come processo PLATO. Il riutilizzo continua sia negli infissi interni, che per i mobili della cucina per i quali sono stati reimpiegati vecchi cartelloni pubblicitari.



<https://www.dwell.com/article/this-home-takes-recycling-to-the-next-level-0e2cff63>

TY PREN

Progetto	Feilden Fowles architects	Anno	2009
Intervento	Nuova costruzione	Sito	Powys, Galles
Elementi Riutilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Ardesie gallesi recuperate dalla demolizione di diversi edifici della regione 	Tipologia	Casa unifamiliare
		Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Tegole in pietra • Rivestimenti esterni in pietra

Ty Pren è una casa lunga passiva, ispirata al vernacolare locale dei Brecon Beacons. I principi passivi hanno guidato i trattamenti dei prospetti, aprendo le viste a Sud con un rivestimento in larice ricavato dallo stesso terreno e lavorato in loco, mentre a Nord si è intervenuti in maniera più robusta per proteggere la facciata dalle intemperie con un rivestimento in ardesie gallesi recuperate dalla demolizioni di diversi edifici della regione che vengono utilizzate anche per la copertura del tetto.

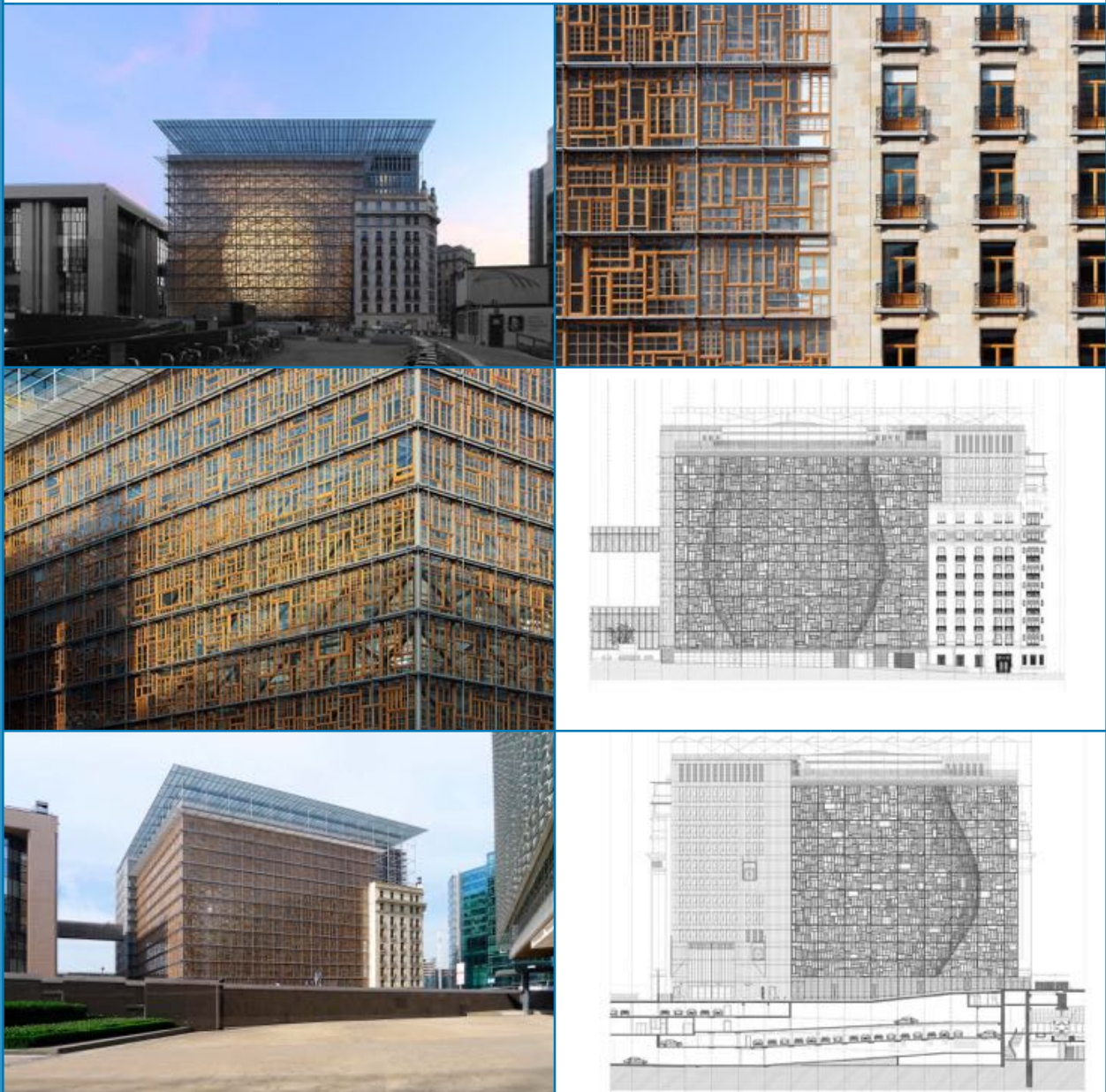


<https://opalis.eu/en/node/5599> - <https://www.feildenfowles.co.uk/ty-pren/>

SEDE DEL CONSIGLIO EUROPEO

Progetto	SAMYN AND PARTNERS ARCHITECTS & ENGINEERS- STUDIO VALLE PROGETTAZIONI - BURO HAPPOLD.	Anno	2015
Intervento	Rinnovamento e adattamento	Sito	Bruxelles, Belgio
Elementi Riutilizzati	• Finestre di vecchia quercia	Tipologia	Edificio Pubblico
		Materiali	• Infissi esterni in legno

La nuova doppia facciata, realizzata con un mosaico armonico di finestre in vecchia quercia a vetro unico, provenienti da diversi paesi europei, funge da barriera acustica contro il traffico di Rue de la Loi - Wetstraat, garantendo inoltre l'isolamento termico degli spazi interni. Questa nuova facciata è una dichiarazione pratica e filosofica circa il riutilizzo di questi elementi tradizionali, che dà voce alla diversità culturale dell'Europa.

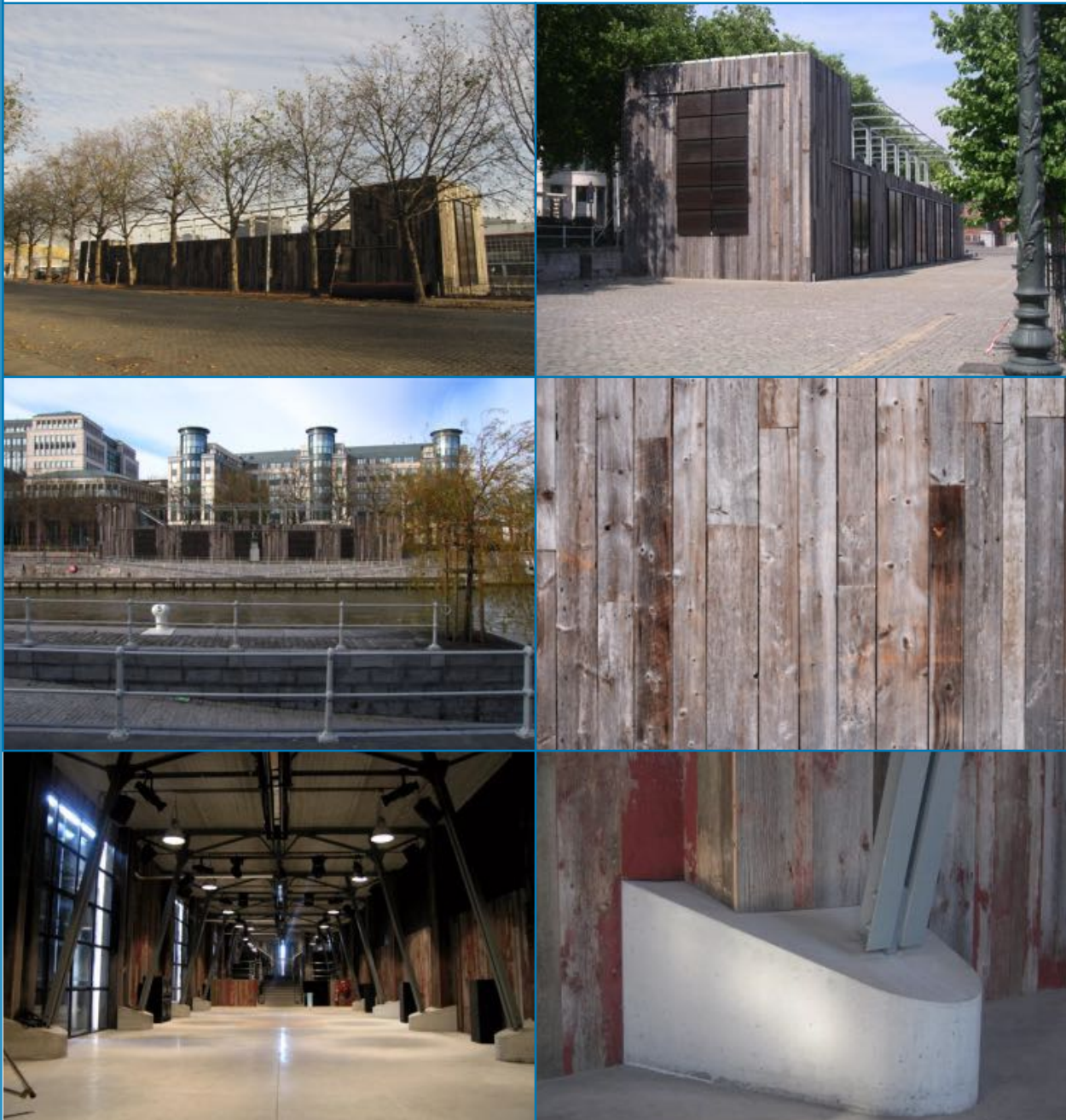


<https://www.theplan.it/architettura/european-council-headquarter>

QUAY01 (K-NAL)

Progetto	Jean-Paul Hermant Architectes	Anno	2004
Intervento	Ristrutturazione	Sito	Bruxelles, Belgio
Elementi Riutilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Assi di legno recuperati dalla demolizione di vecchie baite 	Tipologia	Bar - Ristorante
		Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Rivestimenti interni ed esterni in assi di legno

Progetto di costruzione di un bar ristorante a carattere industriale al posto di un vecchio ex magazzino situato lungo il canale Bruxelles-Charleroi. Le assi di legno utilizzate nel progetto come rivestimento esterno e pennellate interne sono state recuperate durante la demolizione di vecchie baite.



<http://jeanpaulhermant.be/project/canal/> - <https://opalis.eu/fr/inspiration/5594>

COHOUSING DE SCHILDERS

Progetto	Haerynck Vanmeirhaeghe architecten - Havana architectuur	Anno	2013
Intervento	Nuova costruzione	Sito	Sint-Amandsberg, Belgio
Elementi Riutilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Elementi per muratura in laterizio utilizzati come rivestimento 	Tipologia	Residenze - Cohousing
		Materiali	<ul style="list-style-type: none"> • Mattoni faccia a vista in laterizio

Progetto di nuova costruzione per otto famiglie che condividono il giardino, la cucina, gli spazi abitativi al piano terra, la lavanderia e i magazzini. Le facciate sono realizzate con vecchi mattoni faccia a vista di recupero per un totale di 520 m².

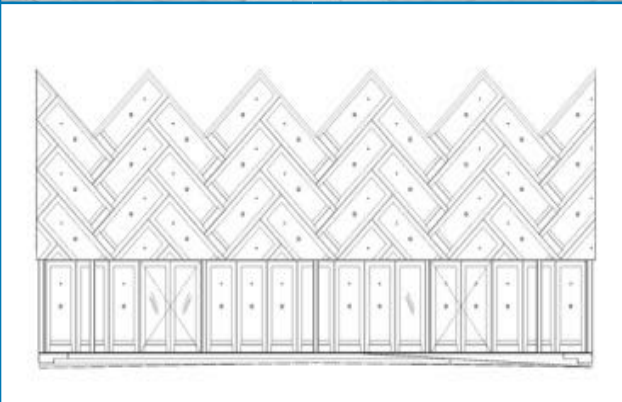


https://havana.be/projects/1303_CHS?selected= - <https://opalis.eu/fr/inspiration/5580>

THE CIRCULAR PAVILION

Progetto	Encore Heureux Architects	Anno	2015
Intervento	Padiglione temporaneo	Sito	Parigi, Francia
Elementi Riutilizzati	<ul style="list-style-type: none"> • Porte e arcai in legno • Elementi strutturali e di finitura in legno • Pannelli espositivi • Corpi illuminanti 	Tipologia	Padiglione temporaneo
		Materiali	• Infissi, sedie ed elementi in strutturali in legno

Esperimento architettonico attorno alla pratiche di recupero dei materiali da costruzione con un riutilizzo di circa il 60% delle risorse coinvolte nel progetto. La facciata del padiglione temporaneo era composta da 180 porte in rovere provenienti da un intervento di ristrutturazione di un edificio residenziale nel 19° arrondissement. Per l'isolamento è stata utilizzata lana minerale rimossa dal tetto di un supermercato. Gli elementi della struttura in legno erano residui del cantiere di una casa di riposo. I pavimenti e le pareti erano realizzati con pannelli espositivi. Le sedie in legno erano state raccolte dai centri di riciclaggio parigini, riparate e poi ridipinte. Le lampade a sospensione provenivano dai depositi di scorta dell'illuminazione pubblica.

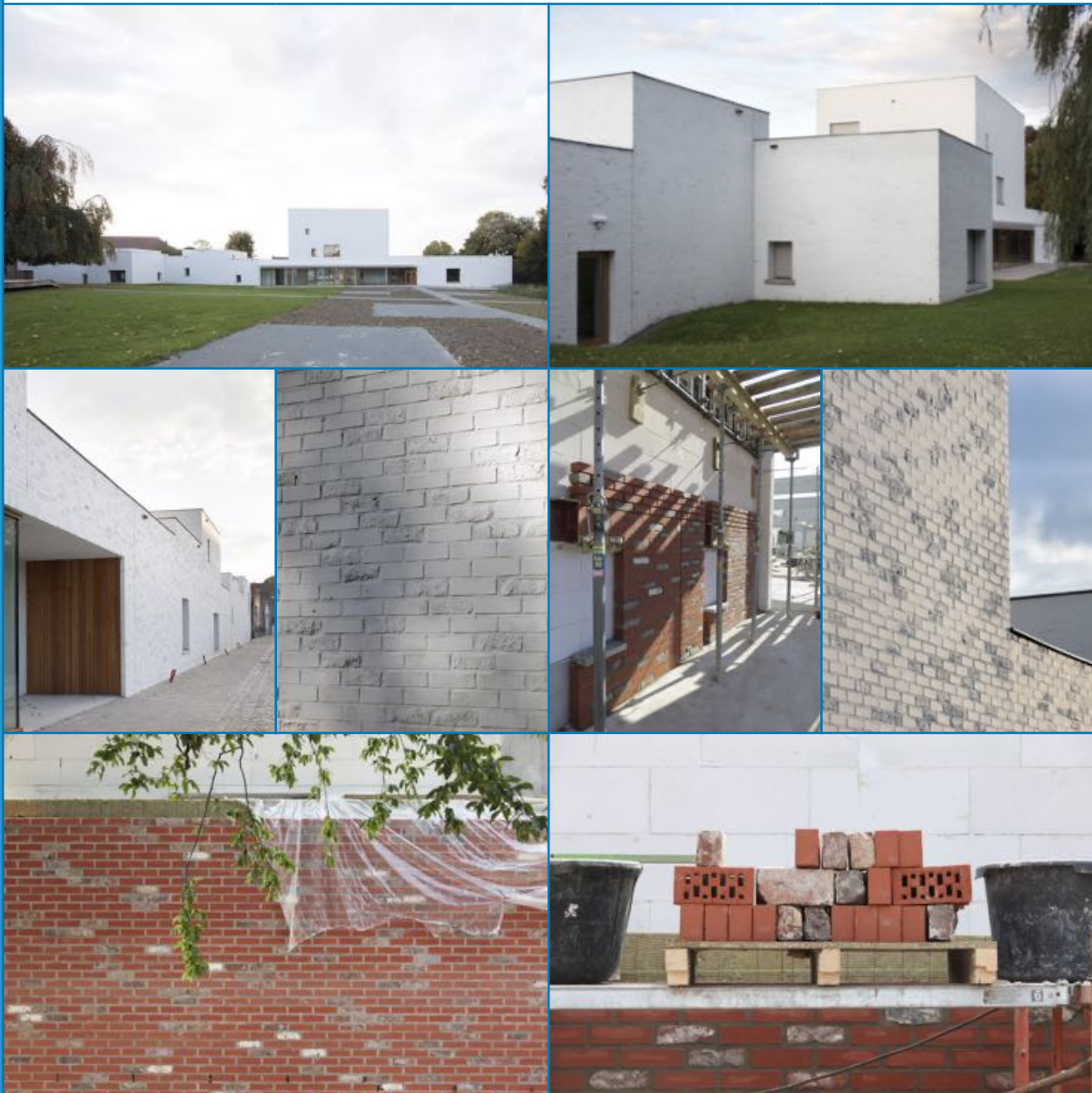


<http://encoreheureux.org/projets/pavillon-circulaire/> - <https://www.archdaily.com/778972/the-circular-pavilion-encore-heureux-architects>

FOLKLORE MUSEUM

Progetto	V+ Simon Boudvin	Anno	2017
Intervento	Nuova costruzione	Sito	Mouscron, Belgio
Elementi Riutilizzati	• Elementi per muratura in laterizio utilizzati come rivestimento	Tipologia	Museo
		Materiali	• Mattoni in laterizio

I mattoni riutilizzati che compongono la facciata (28.500 pezzi, circa 34 m³) hanno seguito una traiettoria originale. Sono stati recuperati dalla demolizione di edifici rappresentativi del patrimonio di Mouscron (fattorie, magazzini, cinema, convento, ecc.) ed integrati all'edificio stesso come intervento artistico e mescolati a mattoni nuovi in una proporzione di una quarto/tre quarti che ha permesso di semplificar i calcoli di stabilità e limitare i test aggiuntivi necessari per una facciata al 100% derivante da mattoni riutilizzati.



<http://www.vplus.org/index#folklore-museum> - <https://opalis.eu/en/node/5589>

Il recupero degli elementi costruttivi - III.3

L'approccio dell'Urban Mining come metodo per considerare le aree metropolitane delle vere e proprie miniere in cui si trovano stoccati in generale grandi quantità di riserve di materie prime ed in particolare, nel campo dell'architettura, potenziali componenti costruttivi ancora in grado di restituire una valida prestazione per il loro riutilizzo, porta con sé dei limiti applicativi ed ed operativi.

Data l'ormai ampiamente riconosciuta portata di questa nuova strategia per aumentare la sostenibilità in campo architettonico, nelle attuali pratiche per mappare le "miniere urbane" e la distribuzione spaziale dei differenti materiali, vengono profusi notevoli sforzi per inventariare e "salvare a posteriori" ciò che ancora adatto ad essere re-impiegato.

Come asseriscono Thomas Rau e Sabine Oberhuber: <<Infatti nessuno sa esattamente "dove, quali e quanti" materiali e materie prime si trovano in una "miniera urbana". Nella fase di progettazione non si è pensato in anticipo a questo stadio i prodotti non sono progettati per poter essere smontati, né tantomeno rimontati, facilmente e senza perdite di valore. Al contrario, nel processo di produzione i diversi componenti vengono spesso montati e fissati l'uno all'altro in modo così complicato che recuperare le singole materie prime è difficile e costoso>>¹³.

Rau e Oberhuber esprimono poi molto chiaramente il concetto che metodi come l'Urban Mining possono rimediare solo in parte le complessità e le criticità dell'attuale catena di valore del recupero delle risorse che sta dietro a questi approcci, perché loro stessi contribuiscono solamente ad attenuare il problema ma non a risolverlo completamente: <<Finché esistono i rifiuti, le materie prime andranno inevitabilmente perdute>>¹⁴.

¹³ Rau T., Oberhuber S. (2019), Material Matters. L'importanza della materia. Un'alternativa al sovrasfruttamento, Edizioni Ambiente, Milano. Pag. 116.

¹⁴ ibidem

In accordo con Cossu e Williams¹⁵ lo strumento dell'Urban Mining per quanto sia considerato *"intrigante e pragmatico"*, necessita di ulteriori approfondimenti della comunità scientifica per migliorare la definizione degli obiettivi ed implementarne le metodologie e le tecnologie per accrescerne le opportunità e l'efficienza e in qualche modo venga strutturato maggiormente all'interno delle strategie dell'Economia Circolare.

Dello stesso avviso è Brunner¹⁶ che anni prima proporrà un'interpretazione più completa dell'UM incorporando come aspetto aggiuntivo la <<**creazione di una nuova base di conoscenza**>> orientata alla preservazione delle informazioni complete sui materiali, come la concentrazione, la disponibilità, l'abbondanza e tutto quello che determina se una particolare sostanza può essere estratta in maniera vantaggiosa ed evitare quindi costi elevati delle procedure di mining oppure una scarsa utilità e di conseguenza una bassa efficienza sul suo possibile recupero e riutilizzo.

<<Per facilitare una strategia di mining urbano, dobbiamo sviluppare una nuova base di conoscenza. Una domanda generale riguarda i requisiti di informazione: quali informazioni sono necessarie per stabilire le giuste priorità, per pianificare e attuare misure adeguate e per garantire il rapporto costo-efficacia complessivo dell'estrazione urbana?>>¹⁷.

Queste considerazioni condivise aprono quindi, all'interno degli approcci che indagano gli aspetti di valorizzazione degli elementi costruttivi disponibili nel patrimonio edilizio esistente, alla **necessità di definire dei criteri per la determinazione del valore del riutilizzo dei componenti e quindi della loro idoneità ad essere recuperati come risorsa.**

Per questi motivi nella presente ricerca, si è passati dall'analizzare nel *livello macro* i vantaggi dell'individuazione dei componenti edilizi in ambiente urbano prima della loro

¹⁵ Cossu R., Williams I.D., (2015). Urban mining: Concepts, terminology, challenges. In: Waste Management 45, pp. 1-3. 10.1016/j.wasman.2015.09.040.

¹⁶ Brunner, P.H. (2011) "Urban Mining: A Contribution to Re- industrializing the city". Material Flow Analysis, Journal of Industrial Ecology, 15, 3; p. 339-341, no. doi: 10.1111/j.1530-9290.2011.00345.x

¹⁷ ibidem.

dismissione, al *livello meso* indagando i progetti di architettura basati sul riutilizzo di edifici e materiali, nel tentativo di avviare una prima comprensione delle tipologie di materiali più utilizzati, delle modalità operative di riutilizzo diffuse e di criteri di reimpiego dei materiali e dei componenti edili residui di altri interventi di demolizione o decostruzione, che contribuiscano alla definizione ed all'approfondimento del tema sulla valutazione dello loro potenzialità al riutilizzo che si vuole affrontare a *livello micro* e legato ai singoli componenti costruttivi preesistenti e recuperabili.

Dalla catalogazione dei casi studio del paragrafo precedente emerge, per ogni esempio indagato, una casualità di intenti e di approcci derivanti da tutta una serie di circostanze sempre diverse, considerando anche che ogni progetto è *<<un caso a sé stante proprio perché frutto di una serie di condizioni contestuali, sia di natura culturale, sociale, economica e politica al contempo, nonché permessa dall'apparato normativo nazionale>>*.¹⁸

Uno degli aspetti principali che emerge dal confronto critico delle architetture esaminate, e che in qualche modo le accumuna, è il fatto che i materiali e componenti da costruzione preesistenti vengono ovviamente riutilizzati nella maggior parte dei casi nella loro piena integrità fisica e/o funzionale. Solo in alcuni casi e per particolari usi specifici si fa ricorso a prodotti costruttivi composti da materie riciclate e derivanti dalla reimmissione nei cicli produttivi di scarti o rifiuti.

Inoltre tali elementi vengono recuperati e reimpiegati sia per le finalità per cui erano stati originariamente progettati e realizzati che con ruoli differenti all'interno dell'edificio (strutturali, di completamento, decorativi o di finitura), mostrando una capacità di adattamento che permette una virtuosità progettuale nuova e stimolante che guarda sempre di più verso un crescente interesse dell'architettura al riutilizzo della materia preesistente.

Questi aspetti implicano ancora una volta la necessità di operare degli sforzi per migliorare tutti quegli **strumenti ed approcci per la valutazione delle potenzialità di**

¹⁸ Monsù Scolaro A. (2017), *Progettare con l'esistente. Riuso di edifici, componenti e materiali per un processo edilizio circolare*, FrancoAngeli, Milano, p. 21.

riutilizzo dei materiali e dei componenti edili da post-consumo e che ne permettono la massimizzazione del loro recupero.

L'individuazione di criteri di idoneità al reimpiego chiari e condivisi all'interno del settore delle costruzioni e relativi ai componenti da costruzione, studiati inizialmente per le categorie di componenti edilizi post consumo maggiormente disponibili (*livello micro*), porterebbero dei vantaggi a cascata a tutta la catena di valore del recupero di tali elementi.

Prima di tutto ci sarebbero delle ricadute positive sia nelle metodologie di verifica e qualificazione pre-demolizione, che nelle stesse operazioni di demolizione selettiva o decostruzione controllata dei singoli edifici, che dovrebbero essere svolte proprio a salvaguardia degli stessi criteri individuati per il riutilizzo e quindi preservandone tutti gli aspetti che ne caratterizzano le potenzialità al reimpiego.

In seconda battuta anche tutti gli interventi che comportano lo studio delle migliori alternative di recupero, riutilizzo e reinserimento nei processi costruttivi e che puntano a migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse in edilizia verrebbero avvantaggiate dall'utilizzo di componenti già verificati dal punto di vista tecnico proprio in funzione di questi criteri (*livello meso*).

In definitiva le ricadute finali si avrebbero nella ricerca, individuazione, quantificazione e qualificazione delle risorse materiche diffuse nel territorio e nel mercato urbano e che vanno ad alimentare i cosiddetti serbatoi o stock di risorse di origine antropica (*livello macro*).

Bibliografia - Parte III

Brunner, P.H. (2011), "Urban Mining: A Contribution to Re-industrializing the city". *Material Flow Analysis, Journal of Industrial Ecology*, 15, 3; p. 339-341, no. doi: 10.1111/j.1530-9290.2011.00345.x

Cossu R., Williams I.D. (2015), *Urban mining: Concepts, terminology, challenges*. In: *Waste Management* 45, pp. 1-3. 10.1016/j.wasman.2015.09.040.

Hebel D.E., Wisniewska M.H., Heisel F. D. E. (2014), *Building from waste. Recovered materials in architecture and construction.*, ETH Zurich, Birkhäuser Basel.

Giorgi S., Lavagna M., Campioli A. (2019). *Circular economy and regeneration of building stock in the Italian context: policies, partnership and tools*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 225. 012065. 10.1088/1755-1315/225/1/012065.

Gorgolewski, M. (2019). *The architecture of reuse*. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 225. 012030. 10.1088/1755-1315/225/1/012030.

Monsù Scolaro A. (2017), *Progettare con l'esistente. Riuso di edifici, componenti e materiali per un processo edilizio circolare*, FrancoAngeli, Milano.

Pomponi F., Moncaster A. (2017), *Circular economy for the built environment: A research framework*, *Journal of cleaner production* 143 p 710-718.

Rau T., Oberhuber S. (2019), *Material Matters. L'importanza della materia. Un'alternativa al sovrasfruttamento*, Edizioni Ambiente, Milano.

Ruby I., Ruby A. (2010). 'Mine the City', in *Re-inventing Construction*, Ruby Press, Berlin, pp. 243-247.

Stephan A., Athanassiadis A. (2018), *Towards a more circular construction sector: Estimating and spatialising current and future non-structural material replacement flows to maintain urban building stocks*, in *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 129, Pages 248-262, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.022>.

Stollmann J., *Hands Off: Urban Mining! A plea for the re-evaluation of substandard housing*. in Hebel D.E., Wisniewska M.H., Heisel F. D. E. (2014), *Building from waste. Recovered materials in architecture and construction.*, ETH Zurich, Birkhäuser Basel.

Parte IV - Valutazione delle potenzialità e massimizzazione del recupero dei materiali e componenti edili da post-consumo

Abstract

È possibile guardare al recupero edilizio da un rinnovato punto di vista¹ solamente se le necessità d'innovazione, tecnologica e non solo, richieste a tale processo per rispondere alle moderne esigenze di qualità e rispetto dell'ambiente, avvengono apportando delle modifiche sostanziali all'interno del processo edilizio stesso.

Considerando quindi il patrimonio costruito come un insieme di risorse potenzialmente riutilizzabili e rendendo continuo il ciclo della materia si arriverebbe finalmente a considerare una valida alternativa alle materie prime non rinnovabili, riducendone contemporaneamente il loro consumo e la relativa e purtroppo conseguente immissione di rifiuti nell'ambiente.

Tutti i componenti ed i materiali edili recuperati dalle operazioni di costruzione e demolizione sono ormai considerati una valida alternativa alle materie prime e pertanto è diventato prioritario ed inevitabile definire con maggior attenzione tutti quei processi che ruotano intorno alla **Demolizione** degli edifici, anche se forse ormai sarebbe più opportuno parlare di **De-Costruzione**².

È proprio in quest'ottica di valorizzazione degli scarti prodotti da ogni tipo di trasformazione edilizia e del riutilizzo degli elementi costruttivi potenzialmente recuperabili dalle strutture e dagli edifici arrivati a fine vita e in fase di dismissione, che si parla ormai da anni di **strumenti più ambientalmente consapevoli**, che guidano i processi attraverso i quali si ottengono i materiali ed i componenti edili da post-consumo.

In particolare, si parla di tutte quelle pratiche di valutazione delle potenzialità e di massimizzazione del recupero dei componenti nelle attività edili che si sviluppano

¹ Monsù Scolaro A. (2017), Progettare con l'esistente. Riuso di edifici, componenti e materiali per un processo edilizio circolare, FrancoAngeli, Milano, p. 21.

² Il termine "Demolizione" richiama inevitabilmente il termine "rifiuto" e tutto quello che ne deriva, cioè gestione, smaltimento, trasporto, discarica. Parlando di "De-Costruzione" invece diventa più facile anche richiamare termini come "Recupero", "Riciclo" e "Riuso" di prodotti, materiali e componenti edili.

attraverso una prima fase di analisi del costruito mediante il cosiddetto “**Audit pre-Demolizione o pre-Decostruzione**”, che guidano attraverso precisi piano o progetti le successive fasi operative di Demolizione Selettiva o Decostruzione Controllata.

Il presente capitolo della ricerca, intende effettuare una lettura critica dello stato dell’arte dello sviluppo di queste pratiche di verifica e qualificazione della conduzione delle opere demolitive e decostruttive degli edifici all’interno del settore delle costruzioni, al fine di far emergere i punti di forza ma soprattutto le criticità di tali approcci, che al momento contribuiscono a rallentare una piena diffusione in un settore che storicamente è poco suscettibile all’introduzione di modifiche ed innovazioni.

L'Audit Pre-Demolizione o Pre-Decostruzione - IV.1

<<Il valore di un edificio da demolire dipende da quali beni e materiali si trovano nell'edificio>>. ³ Tra i primi a parlare di **Audit (Verifica) pre-demolizione** è stato Bill Addis, che nel suo manuale *"Building with Reclaimed Components and Materials. A Design Handbook for Reuse and Recycling"* del 2006 descrive che le operazioni di Audit stabiliscono esattamente quali beni e materiali si trovano in un edificio, indicando nel dettaglio:

- *come è costruito l'edificio, e quindi come può essere smontato e demolito al meglio;*
- *le attrezzature e altri oggetti di valore che possono essere rimossi nella prima cosiddetta rimozione leggera (Soft Strip);*
- *la quantità approssimativa di altri articoli, materiali e altri oggetti con valore di recupero;*
- *quantità approssimative di oggetti e materiali senza valore di recupero.*

Sempre Addis⁴ indica che con tali informazioni sarà possibile pianificare in modo più efficace il processo di smantellamento e in tal modo: <<garantire un accesso adeguato e sicuro agli elementi dell'edificio identificando facilmente i requisiti minimi dei macchinari da utilizzare; garantire che i materiali tossici vengano trattati subito in modo appropriato; pianificare la sequenza delle operazioni di smantellamento per ridurre così al minimo i tempi di demolizione; pianificare le demolizioni per garantire una separazione più efficace dei materiali e dei flussi di rifiuti che diventa essenziale per il recupero, la gestione e il riciclo degli elementi così catalogati>>.

In accordo con Altamura⁵ si può dire che l'Audit pre-demolizione è <<un'analisi da condurre su un edificio o un'infrastruttura al fine di stimare le quantità e le tipologie di materiali presenti in vista di un intervento di demolizione o ristrutturazione, e di identificarne le potenzialità di recupero per il riuso o il riciclo>>.

³ Addis. B. (2006), *Building with Reclaimed Components and Materials. A Design Handbook for Reuse and Recycling*, Earthscan, London, UK. Appendice A - The Practice and Management of Demolition Activities.

⁴ ibidem

⁵ Altamura P. (2015), *Costruire a zero rifiuti. Strategie e strumenti per la prevenzione e l'upcycling dei materiali di scarto in edilizia*. Milano. Franco Angeli. Glossario. pag. 353.

L'Audit è quindi uno strumento che svolge un ruolo fondamentale nella rilevazione delle risorse materiche che costituiscono un edificio e che sono quindi potenzialmente disponibili e recuperabili.

Il **Protocollo europeo per la gestione dei rifiuti da costruzione e demolizione**⁶ definisce la **Verifica pre-demolizione** come un'attività preliminare, da effettuarsi per qualsiasi progetto di ristrutturazione o demolizione, per identificare e raccogliere informazioni sulle **quantità e qualità** dei rifiuti generati e per formulare raccomandazioni generali e specifiche per attuare una corretta decostruzione e specificare le più idonee pratiche di smantellamento e demolizione per la successiva fase di cantiere.⁷

Tale operazione contribuisce inoltre ad aumentare la quantità di materiali da riutilizzare direttamente vicino al cantiere o ex situ, e ad una conseguente riduzione complessiva dei rifiuti conferiti a discarica, oltre ovviamente ad avere potenziali ricadute per migliorare eventuali **Piani di Demolizione** ma anche i Progetti di Demolizione Selettiva che precedono e guidano la demolizione/decostruzione stessa ed aumentare di conseguenza anche l'efficienza in termini di materiale e mano d'opera⁸.

Sempre secondo il Protocollo, un audit pre-demolizione dovrebbe consistere di due parti⁹:

- a) **Informazioni raccolte:** *l'identificazione di tutti i materiali di rifiuto che saranno generati durante la demolizione con l'indicazione della **quantità**, della **qualità** e dell'ubicazione nell'edificio o nelle infrastrutture civili. Si devono identificare tutti i materiali e dare una stima della quantità da raccogliere;*

⁶ European Commission (2016) EU Construction and Demolition Waste Protocol. Available at: <http://ec.europa.eu>.

⁷ Verifica pre-demolizione: *un'attività preliminare la cui finalità è 1) raccogliere informazioni sulle qualità e quantità dei materiali di rifiuto C&D che saranno generati durante i lavori di demolizione o ristrutturazione e 2) formulare raccomandazioni generali e specifiche per il cantiere in relazione al processo di demolizione.* Allegato A Definizioni dell' European Commission (2016) EU Construction and Demolition Waste Protocol. Available at: <http://ec.europa.eu>., pag. 29.

⁸ oltre ad avere delle ovvie ricadute ambientali, economiche ed occupazionali.

⁹ European Commission (2016) EU Construction and Demolition Waste Protocol. Available at: <http://ec.europa.eu>., 2.2 Migliorare l'identificazione dei rifiuti, pag. 8.

b) Informazioni riguardanti:

- quali materiali devono (obbligatorio) essere separati alla fonte (come ad esempio i rifiuti pericolosi);
- quali materiali possono/non possono essere riutilizzati o riciclati;
- come saranno gestiti i rifiuti (non pericolosi e pericolosi) e quali sono le possibilità di riciclaggio.

Il Protocollo fornisce indicazioni dettagliate sugli obiettivi, sui principi e sulla struttura delle migliori procedure che riguardano le operazioni della catena di gestione dei materiali risultanti di tutte le operazioni di demolizione e ristrutturazione, definendo "indistintamente" come **"rifiuti"** anche tutti materiali, i prodotti, i componenti e le strutture da costruzione potenzialmente rinvenibili e potenzialmente in grado di svolgere la propria funzione, ancora prima di qualsiasi valutazione e operazione di selezione.

Le verifiche preliminari alle attività di demolizione anticipano quindi le successive operazioni di raccolta, logistica (trasporto e stoccaggio) e trattamento dei cosiddetti *rifiuti da C&D*, differenziandoli - dopo la rimozione di quelli pericolosi e gli interventi di demolizione selettiva - in 4 gruppi:

- *Materiale riutilizzabile;*
- *Materiale riciclabile;*
- *Materiale per operazioni di recupero (di energia e di materia);*
- *Materiale per discariche.*

Il materiale riutilizzabile è considerato quindi, in base alla gerarchia dei rifiuti, quello più auspicabile rispetto agli altri, riconoscendogli dei vantaggi ambientali perfino superiori rispetto al materiale riciclabile, dato che la cosiddetta **"preparazione per il riutilizzo"**¹⁰ consistente in operazioni di controllo, pulizia o riparazione effettuate sui materiali/rifiuti di recupero, comporta trasformazioni minime o talvolta nulle, che non presentano

¹⁰ *Preparazione per il riutilizzo: significa controllare, pulire o riparare i materiali di rifiuto per le operazioni di recupero. I rifiuti, i prodotti o i componenti di prodotti che sono stati raccolti da un gestore riconosciuto del riutilizzo o nell'ambito di un sistema riconosciuto di cauzione-rimborso sono preparati in modo da poter essere riutilizzati senza altro pretrattamento. Allegato A Definizioni dell' European Commission (2016) EU Construction and Demolition Waste Protocol. Available at: <http://ec.europa.eu>, pag. 30.*

impatti sull'ambiente quanto i trattamenti necessari e associati alle operazioni di riciclaggio.

Già nel 2001 con il **Progetto VAMP** (Valorizzazione Materiali e Prodotti da costruzione)¹¹ si prevedeva all'interno dei cantieri oggetto di interventi di demolizione, effettuati secondo i principi della massima valorizzazione dei rifiuti da costruzione ed demolizione, un **rilievo preliminare** consistente nell'individuazione e quantificazione dei possibili residui C&D, distinguendoli in:

- **Componente edilizio riusabile**, cioè un manufatto che non trova immediato riutilizzo nell'ambito della attività C&D che l'ha prodotto ma che è ancora idoneo ad essere reimpiegato per svolgere la stessa funzione in un altro edificio, assicurando un livello di prestazione accettabile;
- **Materiale riciclabile**, cioè uno scarto proveniente dalle attività di C&D che, a seguito di idonea lavorazione, può essere reimmesso nel ciclo produttivo delle costruzioni o di altri settori come materia prima;
- **Materiale di risulta** proveniente dalle attività C&D che non è tecnicamente ed economicamente riciclabile e che quindi deve essere smaltito.

Su questo argomento ed in linea con gli obiettivi della Direttiva quadro 2008/98/CE sui rifiuti¹² ed anche per superare la mancanza di fiducia nella qualità dei materiali e componenti derivanti dal recupero dei rifiuti da costruzione demolizione¹³, nel 2018 la Commissione Europea all'interno dell'ambizioso pacchetto sull'economia circolare¹⁴ ha prodotto degli **Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici**¹⁵ al fine di elaborare una metodologia condivisa per effettuare una valutazione dei flussi di tali rifiuti.

¹¹ Antonini E. (ed.), (2001), Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il progetto VAMP e altre esperienze di valorizzazione dei residui, FrancoAngeli, Milano, pag. 23.

¹² che mira al raggiungimento, entro il 2020, della quota del 70% di recupero di rifiuti da costruzione e demolizione riciclati.

¹³ per quanto la maggior parte di essi è potenzialmente riusabile e riciclabile.

¹⁴ http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/index_en.htm.

¹⁵ European Commission. (2018) Guidelines for the waste audit before demolition and renovation works of building. EU Construction and Demolition Waste Management Available at: <http://ec.europa.eu>.

Queste Linee guida contengono le migliori prassi per la valutazione dei flussi di rifiuti del settore e hanno il compito di guidare le operazioni di **audit pre-demolizione** da effettuarsi <<prima di qualsiasi progetto di ristrutturazione o demolizione, per qualsiasi materiale da riutilizzare o riciclare, oltre che per i rifiuti pericolosi>>, allo scopo di <<facilitare e **massimizzare il recupero dei materiali e dei componenti derivanti dalla demolizione o dalla ristrutturazione di edifici**, infrastrutture per un vantaggioso riutilizzo e riciclaggio, senza pregiudicare le misure e le pratiche di sicurezza illustrate nel protocollo europeo per le demolizioni>>¹⁶.

La Verifica dei rifiuti prevista da queste Linee guida essendo considerata come un'attività specifica nell'ambito della pianificazione dei progetti, ha come finalità quella di inventariare preventivamente <<il tipo e la quantità di elementi e materiali che verranno smantellati e/o demoliti>> indicando con chiarezza le <<infrastrutture edilizie "da demolire">> ed una conseguente stima dei rifiuti che verranno rilasciati e le relative raccomandazioni per la loro gestione. Inoltre è prevista la possibilità di effettuare una valutazione dei percorsi di recupero possibile per i materiali ed anche in questo caso le differenti destinazioni per i materiali recuperati viene distinta tra:

- Riutilizzo
- Riciclaggio
- Riempimento
- Recupero di energia
- Discarica

¹⁶ European Commission. (2018) Guidelines for the waste audit before demolition and renovation works of building. EU Construction and Demolition Waste Management Available at: <http://ec.europa.eu> . Introduction, pag. 4.

Best practices - IV.2

Al fine di investigare il contributo nella gestione delle risorse dell'ambiente costruito dei processi e degli strumenti di supporto attraverso i quali si massimizza la **valorizzazione dei materiali edili di recupero**, in questa fase della ricerca sono state indagate alcune delle pratiche, metodologie e progetti sperimentali di **valutazione delle potenzialità di materiali, prodotti e componenti edilizi**, attualmente più diffusamente conosciute e promosse, che hanno come base comune l'**Audit o Verifica pre-demolizione** quale attività fondamentale e propedeutica per tutte le successive operazioni che compongono la filiera del recupero e riuso nel campo delle costruzioni.

Uno delle maggiori barrire alla diffusione dei processi di riuso degli elementi recuperabili dal settore edilizio risulta essere la **scarsa fiducia** che il mercato mostra di avere rispetto a tali materiali ed alla gestione della loro **qualità**.

A tal proposito e nel tentativo finale del presente progetto di ricerca di proporre dei suggerimenti diretti all'implementazione di tali processi e di tentare di contribuire alla **determinazione di criteri atti ad individuare l'idoneità al riuso di componenti e prodotti edilizi post-consumo**, l'analisi comparativa di queste cosiddette buone pratiche ha riguardato soprattutto lo studio delle differenti e specifiche **metodologie di valutazione della qualità** dei componenti e degli elementi individuabili dalle verifiche preventive sugli edifici e dei materiali recuperabili a fine del processo di decostruzione o demolizione selettiva.

[Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici. - 2018¹⁷](#)

All'interno delle procedure previste da queste Linee Guida in merito alla metodologia per effettuare una efficiente verifica pre-demolizione, vengono fornite indicazioni dettagliate su come effettuare un inventario completo de materiali ed elementi presenti in un edificio, prima della sua demolizione o ristrutturazione.

Oltre a garantire l'individuazione del tipo e della quantità di tutto quello che può essere considerato rifiuto al termine dei processi di demolizione, l'obiettivo primario dell'inventario è quello di garantire una maggiore consapevolezza sulla valutazione quantitativa e qualitativa dei potenziali elementi e componenti costruttivi recuperabili, che nel processo decisionale nella formulazione dell'inventario vengono valutati per primi e per i quali è prevista subito una prima distinzione in "**Riutilizzabili**" e "**Non Riutilizzabili**", salvo ovviamente ad analizzarne preventivamente la presenza o meno di sostanze contaminanti che li qualificerebbero la "pericolosità".

All'interno della formulazione dell'inventario però non vengono fornite indicazioni in merito al metodo con cui valutare il potenziale valore di riutilizzo di tali elementi costruttivi sottoposti ad Audit pre-demolizione.

Oltre alla stima del "tipo di materiale" e della "quantità" presente all'interno di ogni unità dell'edificio, le Linee Guida suggeriscono di includere nell'elaborazione dell'inventario, tra gli altri, i seguenti parametri:

- la **qualità del materiale** per valutare le impurità che potrebbero essere presenti. Quanto minori sono le impurità presenti nella frazione di rifiuti, tanto maggiore sarà il suo valore potenziale;
- la sua **riutilizzabilità** per valutare la riutilizzabilità diretta del materiale, che dipende dalla natura del materiale e dalle sue condizioni.

Senza peraltro dare suggerimenti o riferimenti specifici su quali caratteristiche degli elementi stessi debbano essere valutate per qualificarne appunto la qualità e la riutilizzabilità.

¹⁷ European Commission. (2018) Guidelines for the waste audit before demolition and renovation works of building. EU Construction and Demolition Waste Management Available at: <http://ec.europa.eu>.

Di seguito sono riportati delle figure contenute negli Orientamenti in merito alla all'inventario e alla valutazione degli elementi costruttivi:

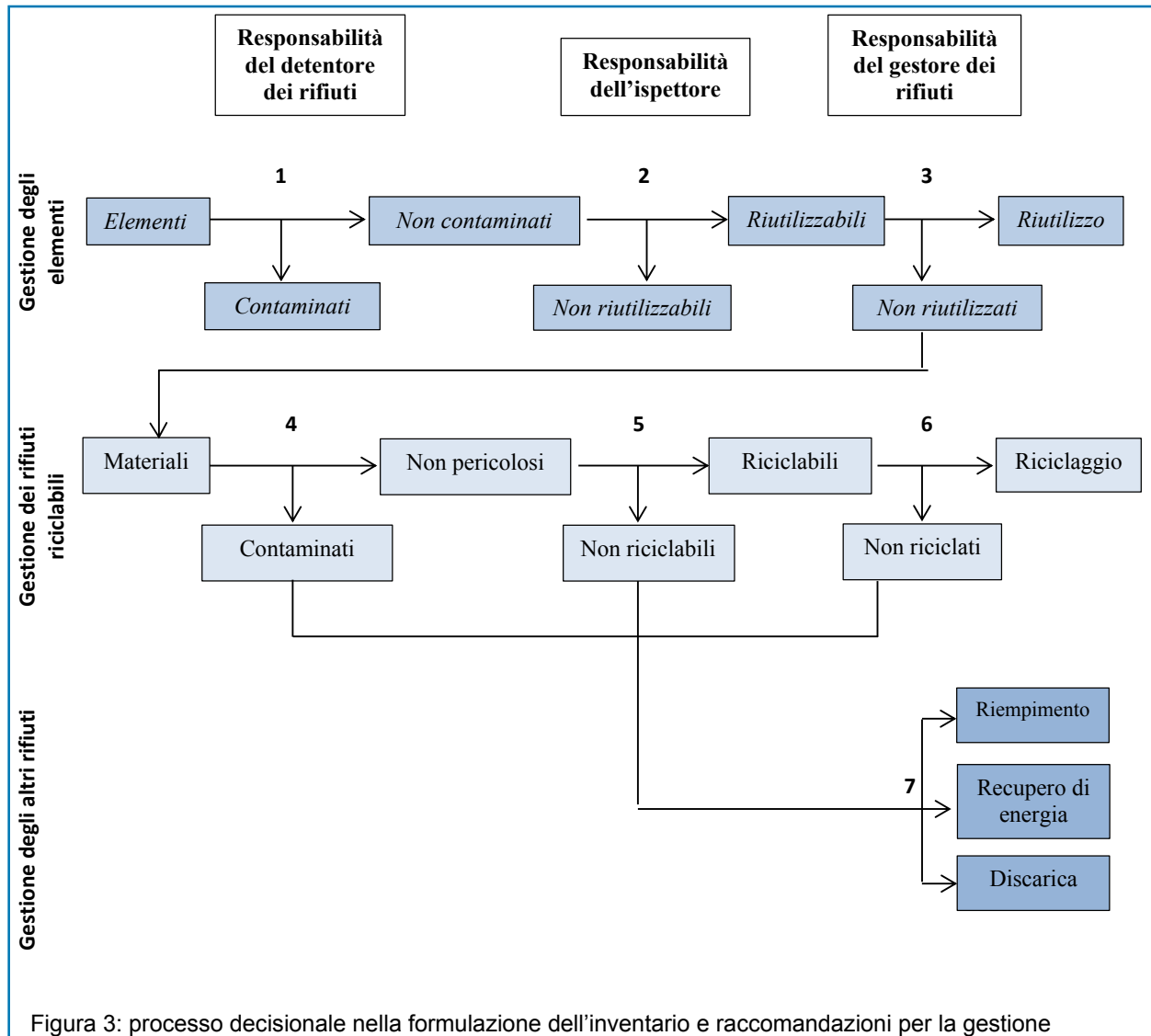


Figura 3: processo decisionale nella formulazione dell'inventario e raccomandazioni per la gestione

- inventario degli elementi (essenziale), può avere una struttura analoga. Occorre notare che i materiali degli elementi elencati in questa parte non possono essere esclusi dall'inventario dei materiali di rifiuto (salvo nel caso di "riutilizzo certo").

Dati di base	Pericolosi	Non pericolosi		
Dati intermedi	Pericolosi	Non pericolosi (non riutilizzabili)	Non pericolosi (riutilizzabili)	
Dati dettagliati	Pericolosi	Non pericolosi (non riutilizzabili)	Possibile riutilizzo	Qualche riutilizzo

Figura 5: livelli di dettaglio degli elementi di scarto

Progetto VAMP - Valorizzazione Materiali e Prodotti da costruzione - 1998-2000¹⁸

Un ottimo contributo al tema arriva dal progetto di ricerca e sperimentazione denominato VAMP (*Valorisation of building demolition materials ad products*) in cui venne realizzato e sperimentato nell'ambito territoriale specifico delle province di Modena e Reggio Emilia un progetto pilota per un innovativo sistema informatico per la gestione dei flussi di rifiuti di possibile recupero originati e/o destinati alle attività edili di costruzione e demolizione.

All'interno dell'obiettivo generale di proporre modelli decisionali con il fine di migliorare la valorizzazione dei residui da C&D ricavabili dai manufatti edilizi destinati alla demolizione, alla base del sistema VAMP c'è il riconoscimento del fatto che a livello operativo, le imprese e gli operatori <<*non effettuano quasi mai una stima qualitativa dei residui in uscita dal cantiere di demolizione e, a tutti gli effetti, ignorano totalmente la "ricchezza" insiti nel manufatto da demolire*>>¹⁹.

Nella procedura proposta del Sistema di Supporto alla Decisione per la Demolizione (SSD-D) del VAMP sono previste le seguenti fasi:

- Valutazione della **prestazione residua**;
- Valutazione della **fattibilità dello smontaggio** dei componenti;
- Valutazione della **separabilità**;

Che insieme ad altre fasi previste²⁰ guideranno la procedura funzionale allo scopo di individuare come elementi primari e necessari all'elaborazione del Piano di

¹⁸ Progetto VAMP, un'azione di ricerca e sperimentazione condotta fra il 1998 e 2000 da un gruppo di Partner italiani (ICIE, QUASCO, META, AGAC, Coopsette, CMB, Aliante, Consorzio Quarantacinque) coordinati dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Programma UE "LIFE-Ambiente" (LIFE98ENV/IT/033).

¹⁹ Matarozzi S. *La Base di conoscenza* in Antonini E. (ed.), (2001), *Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il progetto VAMP e altre esperienze di valorizzazione dei residui*, FrancoAngeli, Milano. Pag. 59

²⁰ come l'individuazione e il rilievo dei prodotti/residui; la quantificazione di componenti, materiali e macerie; valutazione delle possibilità di "valorizzazione nel contesto territoriale; stima dei costi e della fattibilità economica; valutazione delle attività di disassemblaggio; Programmazione delle attività.

demolizione, tre tipologie di prodotti in uscita dalle operazioni di demolizione selettiva e quindi output per le azioni della successiva valorizzazione, e cioè:

- **Componenti** integri riusabili destinati al riuso con la funzione originaria;
- **Frammenti** di materiali recuperabili come materie prime seconde (recupero di materia);
- **Macerie** indifferenziate destinate allo "smaltimento" in discarica.

I criteri per la **Valutazione della prestazione residua di un componente** dell'unità costruttiva individuato all'interno del Sistema devono soddisfare affinché sia possibile il suo riutilizzo, afferiscono in particolare a questi tre parametri²¹:

- **Aspetto**: <<Nella valutazione dell'aspetto si procede all'analisi dell'aspetto superficiale per verificare la presenza di degradazione esteriori tali da compromettere il riutilizzo in quanto sintomatiche di deficienze prestazionali o semplicemente inaccettabile dal punto di vista estetico>>;
- **Geometria**: <<Nella valutazione della geometria si procede alla verifica delle caratteristiche formali e della presenza di modificazioni e deformazioni che compromettono la qualità e la possibilità di ulteriore posa in opera del componente stesso>>;
- **Funzionalità**: <<Nella valutazione della funzionalità, mediante l'analisi di caratteristiche variabili da caso a caso, si procede alla verifica delle capacità dei componenti di soddisfare le prestazioni funzionali tipiche che ne contraddistinguono la natura e la funzione propria>>.

I criteri per la valutazione della **fattibilità dello smontaggio** del componente, riguarda invece i seguenti parametri:

- **Smontaggio**: <<Nella valutazione dello smontaggio si procede alla verifica delle modalità di posa in opera dell'elemento e dell'eventuale presenza di elementi di disturbo per un corretto smontaggio (come nel caso i componenti uniti tra loro da forti legami di coesione)>>;

²¹ Matarozzi S. La Base di conoscenza in Antonini E. (ed.), (2001), Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il progetto VAMP e altre esperienze di valorizzazione dei residui, FrancoAngeli, Milano. Pag. 69

- **Lotto minimo:** <<Nella valutazione del lotto minimo si procede alla verifica della presenza della quantità minima ritenuta significativi ai fini di un possibile riuso>>.

Il Sistema di valutazione prevede che se le condizioni sopra descritte relative all'aspetto, alla geometria, alla funzionalità e allo smontaggio sono rispettate, solo allora il componente costruttivo individuato sarà suscettibile al riutilizzo, mentre in caso contrario si procederà alla scomposizione in frammenti ricavabili dal materiale e quindi sottosto al passaggio successivo di **Valutazione della purezza e separabilità dei frammenti**.

Questa fase mira invece a verificare il criterio separabilità del materiale ricavabile da una porzione omogenea dell'unità costruttiva mediante la valutazione della sua **purezza**, affinché sia possibile il suo recupero sottoforma di materia prima seconda.

Il rispetto del criterio della purezza verrà valutato sottoponendo la porzione ad una domanda a cui rispondere caso per caso con un testo esplicativo, che a sua volta illustri più dettagliatamente i criteri e le modalità di verifica del criterio stesso.

Qualora la condizione espressa dal suddetto criterio non venga soddisfatta, il materiale verrà demolito in modo non selettivo e qualificato come macerie indifferenziate.

Di seguito si riportano delle tavole esemplificative estratte dal Sistema di Supporto alla Decisione per la Demolizione (SSD-D) del VAMP²² e rielaborate solo graficamente dal sottoscritto che mostrano i criteri sopra descritti di valutazione della prestazione residua, della fattibilità dello smontaggio e della valutazione della separabilità:

²² Antonini E. (ed.), (2001), Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il progetto VAMP e altre esperienze di valorizzazione dei residui, FrancoAngeli, Milano.

Tav. 5.3 - Criteri di valutazione della prestazione residua e della fattibilità dello smontaggio dei componenti.

Unità: Impianto idrico sanitario - Strato: apparecchi sanitari - elemento Ferro e acciaio; rubinetteria (170405a13)			
PRESTAZIONE RESIDUA	ASPETTO		
	<table border="1"> <tr> <td>La superficie è regolare, uniforme ed il film protettivo integro?</td> <td> Prelevato dalla partita un campione rappresentante di componenti, ciascuno degli esemplari dei campioni all'esame visivo: <ul style="list-style-type: none"> • Deve garantire tutta la superficie regolare e sufficientemente uniforme, senza scalfitture e abrasioni; • Deve avere il film cromato protettivo eventualmente presente integro, senza zone scrostate. </td> </tr> </table>	La superficie è regolare, uniforme ed il film protettivo integro?	Prelevato dalla partita un campione rappresentante di componenti, ciascuno degli esemplari dei campioni all'esame visivo: <ul style="list-style-type: none"> • Deve garantire tutta la superficie regolare e sufficientemente uniforme, senza scalfitture e abrasioni; • Deve avere il film cromato protettivo eventualmente presente integro, senza zone scrostate.
	La superficie è regolare, uniforme ed il film protettivo integro?	Prelevato dalla partita un campione rappresentante di componenti, ciascuno degli esemplari dei campioni all'esame visivo: <ul style="list-style-type: none"> • Deve garantire tutta la superficie regolare e sufficientemente uniforme, senza scalfitture e abrasioni; • Deve avere il film cromato protettivo eventualmente presente integro, senza zone scrostate. 	
	GEOMETRIA		
<table border="1"> <tr> <td>La sagoma è integra?</td> <td> Prelevato dalla partita un campione rappresentante di componenti, ciascuno degli esemplari dei campioni all'esame visivo: <ul style="list-style-type: none"> • Deve avere la sagoma complessivamente integra, in modo da consentire il reimpiego utilizzando i metodi di assemblaggio abituali </td> </tr> </table>	La sagoma è integra?	Prelevato dalla partita un campione rappresentante di componenti, ciascuno degli esemplari dei campioni all'esame visivo: <ul style="list-style-type: none"> • Deve avere la sagoma complessivamente integra, in modo da consentire il reimpiego utilizzando i metodi di assemblaggio abituali 	
La sagoma è integra?	Prelevato dalla partita un campione rappresentante di componenti, ciascuno degli esemplari dei campioni all'esame visivo: <ul style="list-style-type: none"> • Deve avere la sagoma complessivamente integra, in modo da consentire il reimpiego utilizzando i metodi di assemblaggio abituali 		
PRESTAZIONE RESIDUA	FUNZIONALITÀ		
	<table border="1"> <tr> <td>I raccordi ed i dispositivi di fissaggio sono integri?</td> <td> Prelevato dalla partita un campione rappresentante di componenti, ciascuno degli esemplari dei campioni: <ul style="list-style-type: none"> • All'esame visivo deve presentare i raccordi per le connessioni idrauliche ed i dispositivi per il fissaggio meccanico dell'elemento a terra/a parete integri ed idonei all'uso; • In normali condizioni d'uso, non deve sgocciolare e deve poter garantire una portata regolare; • Azionato a vuoto (senza acqua) deve poter percorrere tutta la sua corsa senza inceppamenti, né deragliamenti, nell'intero tratto della corsa deve presentare un progressivo indurimento in chiusura, fino a raggiungere la posizione di stop (fine corsa). </td> </tr> </table>	I raccordi ed i dispositivi di fissaggio sono integri?	Prelevato dalla partita un campione rappresentante di componenti, ciascuno degli esemplari dei campioni: <ul style="list-style-type: none"> • All'esame visivo deve presentare i raccordi per le connessioni idrauliche ed i dispositivi per il fissaggio meccanico dell'elemento a terra/a parete integri ed idonei all'uso; • In normali condizioni d'uso, non deve sgocciolare e deve poter garantire una portata regolare; • Azionato a vuoto (senza acqua) deve poter percorrere tutta la sua corsa senza inceppamenti, né deragliamenti, nell'intero tratto della corsa deve presentare un progressivo indurimento in chiusura, fino a raggiungere la posizione di stop (fine corsa).
I raccordi ed i dispositivi di fissaggio sono integri?	Prelevato dalla partita un campione rappresentante di componenti, ciascuno degli esemplari dei campioni: <ul style="list-style-type: none"> • All'esame visivo deve presentare i raccordi per le connessioni idrauliche ed i dispositivi per il fissaggio meccanico dell'elemento a terra/a parete integri ed idonei all'uso; • In normali condizioni d'uso, non deve sgocciolare e deve poter garantire una portata regolare; • Azionato a vuoto (senza acqua) deve poter percorrere tutta la sua corsa senza inceppamenti, né deragliamenti, nell'intero tratto della corsa deve presentare un progressivo indurimento in chiusura, fino a raggiungere la posizione di stop (fine corsa). 		
SMONTAGGIO	ASSEMBLAGGIO		
	<table border="1"> <tr> <td>I singoli componenti possono essere rimossi con modalità che non pregiudicano le prestazioni residue?</td> <td> Per garantire il possibile reimpiego del componente, è necessario che esso venga rimosso preservandone le caratteristiche funzionali, di aspetto e di geometria, il risultato è in genere facile da conseguire nel caso di assemblaggi "a secco", cioè realizzati con sistemi di giunzione meccanica (come chiodi, viti, eccetera) e deve invece essere valutato con maggiore attenzione nel caso di assemblaggio a umido, in particolare quando il sistema di accoppiamento interessa estese superfici dell'oggetto da smontare. </td> </tr> </table>	I singoli componenti possono essere rimossi con modalità che non pregiudicano le prestazioni residue?	Per garantire il possibile reimpiego del componente, è necessario che esso venga rimosso preservandone le caratteristiche funzionali, di aspetto e di geometria, il risultato è in genere facile da conseguire nel caso di assemblaggi "a secco", cioè realizzati con sistemi di giunzione meccanica (come chiodi, viti, eccetera) e deve invece essere valutato con maggiore attenzione nel caso di assemblaggio a umido, in particolare quando il sistema di accoppiamento interessa estese superfici dell'oggetto da smontare.
I singoli componenti possono essere rimossi con modalità che non pregiudicano le prestazioni residue?	Per garantire il possibile reimpiego del componente, è necessario che esso venga rimosso preservandone le caratteristiche funzionali, di aspetto e di geometria, il risultato è in genere facile da conseguire nel caso di assemblaggi "a secco", cioè realizzati con sistemi di giunzione meccanica (come chiodi, viti, eccetera) e deve invece essere valutato con maggiore attenzione nel caso di assemblaggio a umido, in particolare quando il sistema di accoppiamento interessa estese superfici dell'oggetto da smontare.		
SMONTAGGIO	LOTTO MINIMO		
	Il lotto minimo è costituita da almeno un pezzo.		

Tav. 5.4 - Criteri di valutazione della separabilità

Unità: Parete - Strato: Rivestimento - Elemento: Mattonelle e ceramiche: Frammenti da mattonelle e piastrelle in ceramica non smaltata per pavimentazioni e rivestimenti (170103b02)			
SEPARABILITÀ	PUREZZA E SEPARABILITÀ		
	<table border="1"> <tr> <td>Il materiale è omogeneo e privo di sostanze contaminanti?</td> <td> Per consentirne la valutazione più efficace e conveniente, il materiale demolito deve presentarsi sostanzialmente omogeneo (con una presenza minima di frazioni di materiali diversi) e "non contaminato", cioè privo di sostanze pericolose in qualunque forma (liquidi, dispersi). </td> </tr> </table>	Il materiale è omogeneo e privo di sostanze contaminanti?	Per consentirne la valutazione più efficace e conveniente, il materiale demolito deve presentarsi sostanzialmente omogeneo (con una presenza minima di frazioni di materiali diversi) e "non contaminato", cioè privo di sostanze pericolose in qualunque forma (liquidi, dispersi).
	Il materiale è omogeneo e privo di sostanze contaminanti?	Per consentirne la valutazione più efficace e conveniente, il materiale demolito deve presentarsi sostanzialmente omogeneo (con una presenza minima di frazioni di materiali diversi) e "non contaminato", cioè privo di sostanze pericolose in qualunque forma (liquidi, dispersi).	
LOTTO MINIMO			
SEPARABILITÀ	La valutazione del lotto minimo deve essere riferita all'insieme dei frammenti dello stesso tipo, anche se provenienti dalla demolizione di diversi elementi, al fine di determinare le condizioni ottimali di stoccaggio e di trasporto.		

Inoltre si riporta un esempio della scheda elaborata e sperimentata dal Sistema VAMP per la valutazione dell'idoneità al reimpiego di componenti come una trave o un tavolato in legno, mediante la verifica della prestazione residua e l'esame del componente secondo i già citati parametri principali di:

- *Funzionalità*, intesa come capacità del componente di soddisfare le prestazioni funzionali tipiche che ne contraddistinguono la natura e la funzione propria;
- *Aspetto*, cioè l'analisi dell'aspetto superficiale per verificare la presenza di degrado non superiori a quelle provocate dalla normale usura;
- *Geometria*, ossia la rispondenza del prodotto standard di progetto dai quali è lecito presumere determinate qualità del prodotto; in pratica il componente non deve presentare modificazioni e deformazioni delle proprie caratteristiche geometriche non superiori a quelle provocate dalla normale usura.²³

UNITÀ': Coperture, solai				
COMPONENTE: Trave in legno, tavolato in legno				
<p>Gli elementi strutturali in legno impiegati per tetti e solai sono in genere sollecitati a flessione retta: devono quindi essere particolarmente valutate le eventuali deformazioni/lesioni nelle zone tese (intradosso delle travi). Le travi di copertura possono essere state esposte all'acqua a causa della mancata tenuta dei manti: le zone che presentano tracce di infiltrazione devono quindi essere esaminate attentamente per valutare eventuali fenomeni di putrefazione localizzata. Analogamente, le zone in corrispondenza degli appoggi, soprattutto nei solai dei piani bassi, dove le teste delle travi posso o essere rimaste per lungo tempo a contatto con murature interessate da fenomeni di risalita dell'umidità.</p>				
<p>Prestazione residua Per determinare la prestazione residua devono essere valutati: - <i>Funzionalità</i>: resistenza meccanica; - <i>Aspetto</i>: assenza di vernici; - <i>Geometria</i>: planarità, rettilineità, ortogonalità delle facce (profili e sezione quadrangolari) e regolarità per i profili non ortogonali.</p>				
<p>Diagnosi L'ispezione visiva deve innanzitutto valutare l'eventuale presenza di fessurazioni trasversali, che possono pregiudicare l'idoneità a sostenere i carichi. Le alterazioni che si manifestano con variazioni della consistenza del legno (anche localizzate) possono essere verificate incidendo la trave con una lama. La superficie della trave va percossa completamente allo scopo di poter dedurre, da eventuali rumori sordi, la presenza di gallerie di insetti. Va inoltre verificata la presenza di difetti intrinseci, come la deviazione dalla fibratura, cretti da gelo ecc. Un ulteriore controllo può essere effettuato con la trivella di Pressler: questo strumento permette di estrarre "carote" di legno dall'interno della trave e di controllare lo stato del materiale nella parte interna della sezione. Trattamenti a base di vernici coprenti o filmanti possono pregiudicare sensibilmente l'aspetto ed è quindi preferibile che non siano presenti, ovvero che se ne verifichi la facilità di rimozione efficace, tramite l'abrasione con carta vetrata di una porzione della superficie trattata, fino alla completa rimozione dello strato coprente e verifica della sua integrità e regolarità di aspetto. Geometricamente l'elemento deve essere integro, cioè non deve presentare scostamenti né eccessive curvature, sia nel senso longitudinale che trasversale, specialmente se causati da deformazioni sotto carico. Bisogna quindi valutare la rettilineità in senso longitudinale, l'assenza di curvature ed inflessioni rispetto al piano orizzontale/longitudinale e la regolarità della sezione.</p>				
<p>Bibliografia AIMAT, <i>Manuale dei materiali per l'ingegneria</i>, McGraw-Hill, Milano, 1996, (pagg.866-872)</p>				
OGGETTO	ESIGENZA	REQUISITO	PRESTAZIONE	METODO
Trave in legno	Funzionalità	Resistenza meccanica	Assenza di difetti intrinseci, di attacchi da parte di insetti e di fessurazioni trasversali	Visita + Test di incisione + Test di percussione sonora + Controllo trivella Pressler
	Aspetto	Omogeneità superficie	Assenza o facilità di rimozione efficace di strati di vernici, smalti o altri trattamenti superficiali coprenti	Visita + Test di rimozione per abrasione dello strato coprente (carta vetrata)
	Geometria		Integrità/regolarità dei profili e della sezione	Regolarità geometrica	Visita
Integrità/regolarità dimensionale delle facce			Assenza deformazioni e curvature	Visita
Tavolato in legno	Funzionalità	Resistenza meccanica	Assenza di difetti intrinseci, di attacchi da parte di insetti e di fessurazioni trasversali	Visita + Test di incisione + Test di percussione sonora
	Aspetto	Omogeneità superficie	Assenza o facilità di rimozione efficace di strati di vernici, smalti o altri trattamenti superficiali coprenti su almeno una faccia	Visita + Test di rimozione per abrasione dello strato coprente (carta vetrata)
	Geometria		Integrità/regolarità dei profili	Rettilineità	Visita
Integrità/regolarità dimensionale delle facce			Assenza deformazioni e curvature	Visita

²³ Antonini, E. (2004) Valutazioni dell'idoneità al reimpiego di componenti edilizi. RICICLARE IN ARCHITETTURA. Scenari innovativi della cultura del progetto. A cura di Virginia Gangemi. Clean Edizioni). Pag. 121

[Programma di ausilio alla decisione De_Co per la valutazione preventiva del livello disassemblabilità \(Ricerca P.R.I.N. - M.I.U.R 2000-2002\)](#)²⁴

Questo programma ha avuto lo scopo di fornire una strumentazione di supporto di tipo tecnico, organizzativo e manageriale per il miglioramento degli interventi di demolizione e implementare quindi un sistema di gestione e controllo di tale processo per l'incremento della qualità dei residui edilizi prodotti e potenzialmente recuperabili.

Anche per questo strumento la fase di *Audit preventiva dell'edificio* da sottoporre a demolizione selettiva o decostruzione programmata è un elemento essenziale per il rilevamento delle condizioni generali e dei processi di degrado dei componenti edilizi che lo compongono.

Allo scopo di rendere maggiormente attendibili tutte le informazioni della verifica pre-demolizione, il programma definisce una metodologia per l'audit di tutte le unità tecnologiche e funzionali che costituiscono l'intero edificio analizzato che si traduce nelle seguenti operazioni:

- *Descrizione generale dell'edificio da demolire e individuazione di tutte le unità funzionali che lo costituiscono e descrizione dell'area di cantiere;*
- *Definizione di strumenti e metodologie per la diagnosi dell'edificio e la valutazione delle condizioni dei componenti edilizi;*
- *Messa a punto del modello procedurale da seguire per la programmazione e la gestione della demolizione che prevede la diagnosi dell'edificio e delle singole unità, la valutazione della disassemblabilità e la pianificazione della gestione dei materiali.*²⁵

Nella fase di audit in cui viene rilevato lo stato di degrado si propone la compilazione di una scheda relativa a ciascuna unità tecnologico-funzionale in cui, oltre a venire inserite

²⁴ Strumento realizzato all'interno della ricerca "Strumenti operativi per la valorizzazione degli scarti edilizi finalizzati alla definizione di criteri di scelta per possibili strategie di riduzione/recupero" guidato dal Prof. Nicola Sinipoli dell'Unità operativa IUAV - Università degli Studi - condotta all'interno del programma di ricerca interuniversitario dal titolo "Strategie per la promozione del riciclaggio in architettura" - coordinatrice nazionale prof. Virginia Gangemi.(Ricerca P.R.I.N. - M.I.U.R 2000-2002).

²⁵ Longo D. (2007), Decostruzione e riuso: procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edilizi in Italia, Alinea, Firenze. Pag. 291

tutte una serie di informazioni generali sull'unità stessa, viene valutata l'incidenza dei difetti sulle prestazioni residue e sul grado di riuso o riciclabilità di ogni singola unità da demolire o smantellare, prendendo in esame requisiti tecnici, funzionali e di aspetto. Tali requisiti vengono esaminati sulla base della seguente scala di valore²⁶:

- **Difetti gravi**: difetti che determinano condizioni critiche dell'unità tecnologica (per es. connesse alla sicurezza d'uso) con caduta delle prestazioni richieste, non più soddisfatte. A questo tipo di difetto corrisponde una valutazione qualitativa esprimibile con il giudizio **P=Pessimo**;
- **Difetti seri**: difetti che compromettono le funzioni svolte dal componente e ne determinano un abbassamento dei livelli prestazioni connessi i requisiti d'aspetto e a quelli funzionali. Questo tipo di difetto corrisponde una valutazione qualitativa esprimibile con il giudizio **M=Mediocre**;
- **Difetti minori**: difetti che non pregiudicano le prestazioni tecnico-funzionali del componente, ma ne determinano la caduta dei livelli qualitativi connessi ai requisiti d'aspetto. A questo tipo difetto corrisponde una valutazione qualitativa esprimibile con il giudizio **B=Buono**;
- In assenza di difetti si assegnerà un giudizio esprimibile con **O=Ottimo**.

Attraverso queste classi di valore, per ogni elemento costruttivo dell'unità tecnologico-funzionale, vengono quindi valutati i seguenti aspetti relativi al rilevamento dello stato di degrado:

- Lo stato generale di conservazione;
- La prestazione residua;
- Il tempo di vita rimasto;
- La possibilità di riparazione;

²⁶ Longo D. (2007), Decostruzione e riuso: procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edilizi in Italia, Alinea, Firenze. Pag. 292

Si riporta di seguito la Scheda n. 2 - Sessione 1²⁷ dello strumento di supporto per la Fase di rilevamento e valutazione del degrado (diagnosi) in cui sono evidenziati dall'autore gli aspetti trattati.

Sessione 1		SCHEDA TECNICA DELL'UNITA' TECNOLOGICO-FUNZIONALE - Fase di rilevamento e valutazione del degrado (diagnosi)					
scheda n.	UNITA' TECNOLOGICA - FUNZIONALE : denominazione dell'unità (rif. alla lista allegata nel paragrafo <i>Illustrazione delle schede tecniche</i> .)	DISEGNO E/O FOTO (in alternativa riferimento a disegno allegato)	STATO GENERALE DI CONSERVAZIONE (prima valutazione sommaria)				
Codice dell'unità			Difetti rilevati <input type="checkbox"/> nessuno <input type="checkbox"/> minori <input type="checkbox"/> seri <input type="checkbox"/> gravi				
COLLOCAZIONE <ul style="list-style-type: none"> ▪ Piano n°: ▪ Altezza del piano (interasse tra i solai) in cui l'elemento è collocato: ▪ Superficie del piano: m² 		Valutazione prestazione residua <ul style="list-style-type: none"> • Funzionalità: verificata - non verificata • Aspetto: verificata - non verificata • Geometria: verificata - non verificata 					
QUANTITA' PRESENTE NELL'EDIFICIO IN ESAME:		Stato tecnico dell'elemento (tempo di vita rimasto)					
IDENTIFICAZIONE MERCEOLOGICA - produttore/esecutore (informazioni sulla provenienza se conosciuta)		<table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>O</td> </tr> </table>		P	M	B	O
P	M						
B	O						
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anagrafe produttore: ▪ Anagrafe fornitore: ▪ Anagrafe esecutore/installatore: 		Possibilità di migliorar le condizioni tecniche (riparando i danni esistenti)					
		<table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>O</td> </tr> </table>		P	M	B	O
P	M						
B	O						
		Valutazione di massima (in relazione anche all'intensità e all'estensione dei difetti rilevati)					
		<table border="1"> <tr> <td>P</td> <td>M</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>O</td> </tr> </table>		P	M	B	O
P	M						
B	O						

P = pessimo, M = medio, B = buono, O = ottimo. Cfr. paragrafo *Illustrazione delle schede tecniche*.

Un'altra valutazione complessiva che viene effettuata dallo strumento di supporto De_Co elaborato all'interno della suddetta Ricerca P.R.I.N., è quella relativa alla possibilità di disassemblare gli strati funzionali dell'unità operativa al fine della valorizzazione degli elementi costruttivi che li compongono.

In questo caso i parametri presi in considerazione per la valutazione di questo requisito sono i seguenti²⁸:

- **Reversibilità**: possibilità di de-solidarizzare due elementi precedentemente assemblati;
- **Accessibilità**: possibilità di raggiungere facilmente l'elemento da de-solidarizzare;

²⁷ Longo D. (2007), Decostruzione e riuso: procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edili in Italia, Alinea, Firenze. Pag. 271

²⁸ ibidem. Pag. 294-295

- **Separabilità fisica:** possibilità di de-solidarizzare due elementi precedentemente assemblati, esercitando azioni compatibili con la resistenza meccanica degli elementi stessi (senza pregiudicare l'integrità fisica degli elementi);
- **Separabilità chimica:** possibilità di de-solidarizzare due elementi precedentemente assemblati, esercitando azioni compatibili con le caratteristiche chimiche degli elementi stessi (senza pregiudicare l'integrità chimica degli elementi);
- **Smontabilità:** possibilità di de-solidarizzare due elementi precedentemente assemblati senza l'impiego di utensili o utilizzando utensili di comune dotazione;
- **Energia:** quantità di energia necessaria per de-solidarizzare due elementi precedentemente assemblati;
- **Tempo:** quantità di tempo necessaria per de-solidarizzare due elementi precedentemente assemblati.

Il procedimento prevede quindi di effettuare una valutazione complessiva del requisito di disassemblabilità/reversibilità dell'unità tecnologico-funzionale analizzata mediante una **somma pesata dei punteggi attribuiti ad ogni parametro**, per ottenere come risultato un indice globale della soluzione costruttiva.

Si riporta di seguito la Scheda n. 2 - Sessione 2²⁹ dello strumento di supporto per la fase di Valutazione del disassemblaggio degli elementi in cui sono evidenziati dall'autore gli aspetti trattati.

Sessione 2 | SCHEDA TECNICA DELL'UNITA' TECNOLOGICO-FUNZIONALE - Valutazione del disassemblaggio degli elementi									
STRATI FUNZIONALI - denominazione (rif. lista allegata nel par. <i>Illustrazione delle schede tecniche</i>)		strato 1	strato 2	strato 3	strato 4	strato ...	strato ...	strato ...	strato n
Identificazione fisica (caratteristiche peculiari del componente (forma, dimensione, ...))		.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Identificazione tecnologica	TIPO DI CONNESSIONE	⑧erraggio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Accostamento/forma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Adesione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Adesione indotta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Saldatura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
		Reversibilità	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	PARAMETRI di VALUTAZIONE	Accessibilità	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
		Separabilità fisica	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
		Separabilità chimica	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
		Smontabilità	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Energia	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Tempo	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
VALUTAZIONE DISASSEMBLAGGIO STRATI FUNZIONALI	Quantificabile facendo riferimento allo strumento di valutazione prodotto dalla ricerca PRIN				In forma approssimata valutabile in:				
				<input type="checkbox"/> agevole		<input type="checkbox"/> media		
				<input type="checkbox"/> difficile		<input type="checkbox"/> non disassemblabile		
VALUTAZIONE DISASSEMBLAGGIO UNITA' TECNOLOGICA - FUNZIONALE	Quantificabile facendo riferimento allo strumento di valutazione prodotto dalla ricerca PRIN				In forma approssimata valutabile in:				
				<input type="checkbox"/> agevole		<input type="checkbox"/> media		
				<input type="checkbox"/> difficile		<input type="checkbox"/> non disassemblabile		
Indicazioni di massima per il disassemblaggio (rif. scheda n. 4)	.....							

²⁹ Longo D. (2007), Decostruzione e riuso: procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edili in Italia, Alinea, Firenze. Pag. 272

Una volta individuati i materiali e gli elementi che costituiscono i vari strati funzionali, al fine di valutarne la successiva Pianificazione della gestione, verrà assegnato il proprio codice CER, relativo ai rifiuti.

Per poterne individuare la destinazione finale, oltre alla quantità del materiale, ne viene classificata la qualità o lo stato di conservazione in base ad una valutazione soggettiva basata su elementi rilevabili da un esame a vista, ed espressa dalle seguenti quattro opzioni³⁰:

1. **P = PESSIMO:** *il materiale così valutato non può essere soggetto ad attività di recupero (perché pericoloso), deve quindi essere conferito in discarica e la destinazione sarà smaltimento finale.*
2. **M = MEDIOCRE:** *lo stato di conservazione del materiale è tale da non permettere attività di recupero nello stesso cantiere (riuso a piè d'opera o riciclaggio previo trattamento a piè d'opera) e nemmeno la raccolta conto terzi (consorzi di raccolta). Il materiale, pur non essendo pericoloso, non permette né riuso né riciclaggio e la sua destinazione sarà smaltimento finale. Questa valutazione corrisponde ad una patologia di degrado del materiale di tipo grave in cui i difetti compromettono l'insieme delle prestazioni.*
3. **B = BUONO:** *il materiale non permette attività di recupero nello stesso cantiere (riuso a piè d'opera e riciclaggio previo trattamento), ma permette la raccolta conto terzi (consorzi di raccolta). Questo può avvenire quando, ad esempio, un elemento è in stato tale da. On poter riusato nemmeno dopo un restauro (porta rotta, trave spezzata, ...) e da non poter nemmeno essere riciclato tramite trattamento perché il materiale si trova mescolato ad altri. Non è previsto riciclaggio diretto a piè d'opera, ma un consorzio, grazie a strumentazioni adeguate di selezione e trattamento, potrà recuperare facilmente il materiale. La valutazione corrisponde ad una patologia di degrado del materiale di tipo serio i cui i difetti compromettono la funzionalità dell'elemento senza pregiudicare la possibilità di riuso del materiale.*
4. **O = OTTIMO:** *il materiale così conservato permette l'attività di recupero nello stesso cantiere (riuso a piè d'opera e riciclaggio previo trattamento) e anche la raccolta conto terzi, tramite consorzi di bonifica. Il materiale potrà essere riutilizzato, anche dopo ripristino e verifica di funzionalità, o riciclato a piè d'opera, previa raccolta tramite consorzi e trattamento. La valutazione corrisponde ad una patologia di degrado del materiale di tipo minore in cui i difetti compromettono al più le prestazioni legate all'aspetto.*

^{30 30} Longo D. (2007), Decostruzione e riuso: procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edilizi in Italia, Alinea, Firenze. Pag. 301

A seguito di tutte le precedenti valutazioni sul degrado, disassemblabilità e qualità delle unità tecnologico-funzionali dell'opera presa, di tutti gli strati e dei singoli elementi che compongono l'opera presa in esame, lo strumento individua differenti possibilità di valorizzazione dei materiali e dei componenti, classificandoli in rapporto allo loro possibilità di:

- **Reimpiego:** *l'elemento costruttivo è impiegato nella sua forma e costituzione originale, dopo aver subito adeguati controlli e verifiche di qualità e funzionalità. Il reimpiego è condizionato dallo stato di conservazione e degrado dell'elemento o del materiale e dalla sua capacità di aver mantenuto invariate le sue prestazioni funzionali. Questa scelta può ridurre i costi della valorizzazione e costituire un apporto finanziario grazie alla vendita dei materiali o degli elementi costruttivi.*
- **Riciclo:** *gli impianti di riciclaggio sono in grado di accogliere e reinserire nel ciclo di produzione materiali come metalli ferrosi e non ferrosi (rivenduti alle acciaierie per essere rifusi e riutilizzati nel processo di produzione di nuovi semilavorati), cavi elettrici (una volta triturati, viene divisa la gomma dal rame, recuperando il metallo per la produzione di leghe, ottoni e bronzi), vetro (riciclato nella produzione di prodotti non destinati alle costruzioni, come per esempio le bottiglie);*
- **Smaltimento in discarica:** *le opportunità di recupero riguardano principalmente le frazioni di materiali litoidi e i metalli. Per altri materiali, come la plastica, legno, impermeabilizzazioni, PVC, l'unica alternativa rimane lo smaltimento in discarica, a causa della diseconomia delle operazioni di riciclo dovuta alla mancanza di un sistema di raccolta organizzato e all'esiguità dei quantitativi di tali materiali provenienti dall'edilizia, rispetto a quelli prodotti dagli altri settori (rifiuti solidi urbani, scarti di produzione, ..), per i quali è più conveniente la reintroduzione nel ciclo produttivo.*

Si riporta di seguito la Scheda n. 2 - Sessione 3³¹ dello strumento di supporto per la fase di Pianificazione della gestione dei materiali in cui sono evidenziati dall'autore gli aspetti trattati.

Sessione 3	SCHEDA TECNICA DELL'UNITA' TECNOLOGICO-FUNZIONALE – Pianificazione della gestione dei materiali														
MATERIALI COSTITUENTI GLI STRATI (identificazione e descrizione)	CODICI CER (Codice Europeo dei Rifiuti)		QUALITA' (stato di conservazione) **				QUANTITA' (identificazione fisica (descrizione delle caratteristiche oggettive)***				DESTINAZIONE (rif. scheda n.3)				Procedure da eseguire e localizzazione in cantiere (istruzioni per lo stoccaggio, indicazioni per l'organizzazione del cantiere,...)
1	P	M	B	O	N =	P =	H =	V =	L =	Peso =	Smaltimento finale	Raccolta conto terzi	Riuso a piè d'opera	Riciclaggio previo trattamento a piè d'opera	
2	P	M	B	O	N =	P =	H =	V =	L =	Peso =	Smaltimento finale	Raccolta conto terzi	Riuso a piè d'opera	Riciclaggio previo trattamento a piè d'opera	
3	P	M	B	O	N =	P =	H =	V =	L =	Peso =	Smaltimento finale	Raccolta conto terzi	Riuso a piè d'opera	Riciclaggio previo trattamento a piè d'opera	
n.	P	M	B	O	N =	P =	H =	V =	L =	Peso =	Smaltimento finale	Raccolta conto terzi	Riuso a piè d'opera	Riciclaggio previo trattamento a piè d'opera	
Riferimenti normativi															
Identificazione eventuali rischi per la sicurezza															
Identificazione eventuali emissioni di sostanze tossiche e nocive (derivanti da anomalie, guasti o dal processo stesso di demolizione o smontaggio)															
Modalità di esecuzione degli interventi di demolizione o smontaggio															
Risorse necessarie			Attrezzature occorrenti			Manodopera			Tempi			Indicazioni per eventuali test da effettuare			
Indicazioni in merito all'organizzazione degli spazi di cantiere			Istruzioni per lo stoccaggio			Indicazioni per il riciclaggio			Norme di sicurezza per l'esecuzione degli interventi			Segnalazione di eventuali disturbi a terzi causabili dall'intervento			
Aspetti critici e osservazioni															

** P = pessimo, M = medio, B = buono, O = ottimo. Cfr. paragrafo *Illustrazione delle schede tecniche*.

*** N = numero di elementi (per esempio numero dei mattoni), H = altezza dell'elemento, L = lunghezza dell'elemento, P = profondità, V = volume.

³¹ Longo D. (2007), *Decostruzione e riuso: procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edili in Italia*, Alinea, Firenze. Pag. 273

Limiti applicativi delle attuali pratiche e metodologie - IV.3

Come si è tentato di illustrare nei paragrafi precedenti, nel vasto campo del recupero edilizio esistono al momento tante buone pratiche e vari e differenti approcci di **Analisi preventiva** e di **Audit pre-demolizione/decostruzione** supportati anche da specifici **Protocolli e Manuali** che contribuiscono a definire nel dettaglio ogni passaggio, sia operativo che giuridico, relativo all'individuazione di tutti gli elementi costruttivi che compongono gli edifici esistenti in fase di dismissione o demolizione e dei relativi rifiuti che vengono prodotti in tali fasi.

Questi strumenti hanno come scopo primario la valutazione delle potenzialità e la massimizzazione del recupero dei componenti ancora suscettibili al riutilizzo; in alternativa per quelli non ritenuti idonei, ne guidano il percorso sia verso il riciclo considerandoli quindi come materie prime seconde, che verso il definitivo smaltimento in discarica una volta considerati rifiuti.

Gli aspetti positivi che emergono dagli obiettivi comuni e dalle metodologie operative di tutti questi strumenti sono molteplici e sono così riassumibili:

- Isolare i materiali che devono essere separati alla fonte, perché ritenuti **pericolosi** per la salute e l'ambiente;
- Effettuare un **inventario completo** dei materiali ed elementi presenti in un edificio;
- **Stimare le quantità dei rifiuti** che verranno prodotti dalle attività di C&D;
- Contribuire all'elaborazione delle fasi preliminari del **Progetto di demolizione**;
- Individuare e ottimizzare le **migliori tecniche per la successiva fase della demolizione selettiva**;
- In alcuni casi esplicitare e quantificare i **costi ed i tempi per ogni operazione di disassemblaggio, demolizione selettiva e decostruzione controllata**;
- Distinguere i materiali individuati in funzione della differenti possibilità di valorizzazione in: **recuperabili, riciclabili e da conferire in discarica**;
- **Massimizzare le quantità** di materiali e componenti recuperabili;

- Classificare tutto quello che verrà considerato come rifiuto a seguito delle operazioni di demolizione secondo i **codici CER**;
- Prevedere tutti i possibili **passaggi della catena di gestione e trattamento** dei componenti risultati dalle attività demolitive.
- Individuare **siti di stoccaggio e trattamento** dei materiali recuperati in situ che nel territorio circostante
- Rendere disponibili e condivise tutte le informazioni in merito ai componenti recuperati e potenzialmente riutilizzabili attraverso lo sviluppo di supporti alla decisione e l'implementazione di sistemi digitali che mettano in comunicazione i produttori e gli utilizzatori all'interno di mercati virtuali che aiutano a meglio comprendere e gestire i dati sulla disponibilità di risorse a livello territoriale. [es: <https://re-sign.it> - <https://opalis.eu/en>]
- Dare indicazioni e formalizzare le **competenze, gli obiettivi, le migliori prassi operative di tutti gli attori coinvolti** nelle operazioni di Demolizione, dal Proprietario del bene, fino al Detentore finale dei rifiuti in discarica, passando per il Progettista, il Direttore dei Lavori, l'Impresa di Demolizione, il Soggetto che recupera.

Per quanto gli strumenti come quelli analizzati nei capitoli precedenti diano un forte contributo per **superare la mancanza di fiducia** insita nei materiali e nei componenti derivanti dalle attività di recupero ed alla gestione complessiva dei rifiuti e di tutto quello che viene prodotto dalle attività di Costruzione e Demolizione, gli attuali approcci presentano alcune criticità o comunque degli aspetti non completamente risolti.

Pur modificando i flussi tradizionali che guiderebbero tali materiali considerati fino a ieri solamente come rifiuti inevitabilmente verso le discariche, trattandoli invece preziose risorse da re-inserire nel circuito edilizio, sembra che in queste metodologie ci siano problematiche riscontrabili su diversi livelli che in qualche modo hanno contribuito a pregiudicarne in passato una piena e diffusa applicabilità nel settore delle costruzioni e stanno tuttora partecipando a rallentarne una reale presa di coscienza per tutti questi

approcci come metodi proattivi e volontari piuttosto che essere considerati solamente come pratiche obbligatorie ed imposte da una normativa.

A tal fine, in questa fase della ricerca si è tentato di individuare parte di queste criticità, analizzando alcuni di questi metodi ed approcci per la valutazione delle potenzialità e la massimizzazione del recupero degli elementi costruttivi, effettuando una disamina prevalentemente sotto l'aspetto tecnico operativo. Sono così emersi i seguenti aspetti:

- **[Inventario pre-demolizione]** - L'edificio oggetto di analisi preventiva viene scomposto "indistintamente" in tutte le sue Unità tecnologico-funzionali per la realizzazione di un vero e proprio inventario in cui ne viene classificato ogni singolo strato, componente e materiale che costituisce l'opera presa in esame e destinata alla demolizione. Questa scomposizione prevede l'individuazione sia di tutte le informazioni di ordine generale come la localizzazione, il piano ed i riferimenti fotografici, che i dati più specifici di ogni elemento come ad esempio la quantità, il peso, il numero di componenti riscontrati, arrivando in alcuni casi perfino ad indicare, se conosciuti, le provenienze ed i produttori. L'ordine così meticoloso ed indistinto di tutti gli elementi costituenti l'opera, così concepito, per quanto sia vantaggioso sono molti punti di vista, comporta un evidente dispendio di risorse umane ed economiche che i diversi soggetti interessati alle operazioni di smantellamento dell'opera devono farsi carico, già in fase preliminare e che di fatto può rappresentare un primo freno alla diffusione di queste pratiche.
- **[Classificazione e gestione dei rifiuti]** - Molti di questi strumenti e protocolli hanno come scopo prioritario la stima delle tipologie e delle quantità di rifiuti che verranno generati e rilasciati durante le operazioni di demolizione, in modo da prevederne e programmarne le relative catene di gestione per quanto riguarda le operazioni di cernita, recupero, trattamento e trasferimento in discarica. Nè è prova anche il fatto che nella maggior parte dei casi, per tutti gli elementi costitutivi individuati nell'edificio viene previsto di indicarne preventivamente il Codice CER di riferimento per ogni categoria di rifiuto, ancora prima che vengano effettuate le operazioni di valutazione della qualità che di fatto ne potrebbero far variare lo status.

- **[Soggettività e pluralità delle metodologie di valutazione]** - Una volta individuati i singoli componenti, in tutti gli strumenti viene prevista una fase di valutazione dello stato di degrado e della qualità degli elementi al fine di effettuare una classificazione sulla base della loro destinazione futura e distinta prevalente in Riutilizzo, Riciclaggio, Recupero di materia ed energia e Discarica. Le metodologie per effettuare questa valutazione qualitativa sono molteplici e soprattutto differenti fra loro: vanno dall'effettuare una semplice domanda sulla rispondenza o meno di un requisito alla somma pesata di punteggi attribuiti invece per una serie di requisiti. L'aspetto che accumuna inoltre questi strumenti è il fatto che le valutazioni avvengono prendendo in considerazione dei parametri qualificati su base soggettiva e stimati su elementi rilevabili unicamente a vista. Anche queste caratteristiche contribuiscono probabilmente ad alimentare la limitata diffusione di queste metodologie nel comparto delle costruzioni e la conseguente poca fiducia e considerazione che si riscontra nel mercato di settore per gli elementi costruzione recuperati rispetto a quelli nuovi.
- **[Utilità delle informazioni raccolte]** - I parametri attraverso cui vengono catalogati tutti i componenti edili individuati e valutati in base al degrado, alla qualità e al grado di disassemblabilità, che come già detto indirizzano verso i differenti percorsi di recupero e valorizzazione più idonei, servono inoltre ad individuare le migliori tecniche di disassemblaggio ed altri aspetti fondamentali relativi alle differenti categorie di rifiuti rinvenibili. Tutte queste informazioni sono utili principalmente alla redazione del Piano di Demolizione, un elaborato che, per quanto importante nell'economia generale degli interventi demolitivi, oltre a specificare le successive operazioni di trattamento e gestione dei rifiuti da cantiere, cura maggiormente gli aspetti legati esclusivamente all'ordine delle operazioni di demolizione ed alla misure di sicurezza operativa degli interventi e degli addetti ai lavori. Non vengono infatti trattati in esso aspetti specifici nelle operazioni di decostruzione relativi alla salvaguardia di quei parametri e di quelle condizioni che possano permettere ad un elemento costruttivo una volta rimosso, di mantenere quelle caratteristiche fisiche,

prestazionali e funzionali per poter essere riutilizzato sia con le stesse finalità per le quali era stato progettato e realizzato, che per utilizzi alternativi ed evitare di conseguenza dei recuperi di basso profilo ambientale come il riciclo o il recupero di energia.

L'individuazione di questi aspetti critici e problematici non vuole in nessun modo mettere in discussione la validità di questi strumenti di analisi e di supporto alle pratiche di valorizzazione dei residui derivanti dalle attività da C&D.

Piuttosto si è cercato di analizzarli nel dettaglio per meglio comprenderne le potenzialità applicative e tentare di contribuire, attraverso gli studi di questo percorso di ricerca, ad affrontare i ritardi e le barriere, in questo caso di ordine operativo, che sembrano stiano rallentando la piena applicazione di queste pratiche nel comparto dell'edilizia, ed in qualche modo stiano facendo perdere del tempo prezioso al raggiungimento di una concreta consapevolezza del valore insito nelle risorse recuperabili dalle costruzioni.

Nello specifico, questi approfondimenti hanno portato a considerare la necessità di implementazione di questi strumenti operativi di Valutazione delle potenzialità e di massimizzazione del recupero dei materiali e componenti edili da post-consumo sotto i seguenti aspetti:

- a) Lo sviluppo di strumenti per la valutazione della qualità e della prestazione residua che possano rappresentare un elemento di supporto prima, durante e dopo le fasi di demolizione selettiva o decostruzione.
- b) L'implementazione di criteri specifici per la maggior parte delle tipologie degli elementi costruttivi più diffusi e potenzialmente recuperabili dagli edifici in dismissione ed atti ad individuarne e valutarne l'idoneità tecnica al riutilizzo.
- c) La definizione di caratteristiche univoche e riconosciute ma soprattutto facilmente misurabili direttamente in cantiere al fine della valutazione per il riutilizzo diretto dei prodotti e dei componenti post-consumo.

Bibliografia - Parte IV

Addis. B. (2006), *Building with Reclaimed Components and Materials. A Design Handbook for Reuse and Recycling*, Earthscan, London, UK.

Altamura P. (2015), *Costruire a zero rifiuti. Strategie e strumenti per la prevenzione e l'upcycling dei materiali di scarto in edilizia*. Milano. Franco Angeli.

Antonini E. (2004), *Valutazioni dell'idoneità al reimpiego di componenti edilizi. RICICLARE IN ARCHITETTURA. Scenari innovativi della cultura del progetto*. A cura di Virginia Gangemi. Clean Edizioni).

Antonini E. (ed.), (2001), *Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il progetto VAMP e altre esperienze di valorizzazione dei residui*, FrancoAngeli, Milano.

BRITISH STANDARD - BS 6187:2000, Code of practice for demolition, Sector Committee for Building and Civil Engineering.

European Commission (2016) EU Construction and Demolition Waste Protocol. Available at: <http://ec.europa.eu>.

European Commission. (2018) Guidelines for the waste audit before demolition and renovation works of building. EU Construction and Demolition Waste Management Available at: <http://ec.europa.eu> .

Institution of Civil Engineers (ICE), (2008), *Demolition Protocol*, London, UK.

Longo D. (2007), *Decostruzione e riuso: procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edilizi in Italia*, Alinea, Firenze.

Monsù Scolaro A. (2017), *Progettare con l'esistente. Riuso di edifici, componenti e materiali per un processo edilizio circolare*, FrancoAngeli, Milano.

Sezione C - Pratiche di Recupero e Riutilizzo

Parte V - Il riutilizzo dei componenti costruttivi post-consumo

Abstract

Dopo aver esaminato i principi di circolarità delle risorse nell'ambiente costruito e le attuali pratiche e metodologie per la valutazione delle potenzialità e di massimizzazione del recupero dei materiali e dei componenti esili da post-consumo in questa fase della ricerca si è cercato di porre le basi per la predisposizione di una proposta di metodologia operativa di analisi del costruito alternativa e complementare a quelle esistenti.

Per approcciare il tema del recupero delle risorse presenti nel contesto delle attività da Costruzione e Demolizione da una prospettiva differente, si è cercato partire dall'identificazione innanzitutto le dinamiche principali e delle contraddizioni insite già all'interno della prima distinzione che viene effettuata sugli elementi costruttivi di recupero e della definizione primaria del loro "status di prodotti o rifiuti".

Evidenziare questa ambiguità giuridica che necessariamente implica per i componenti post-consumo la definizione di destinazioni e percorsi del recupero del loro valore differenti, ha offerto comunque la possibilità di individuarne una via d'uscita nell'**implementazione di un sistema di valutazione degli elementi costruttivi post consumo di facile applicazione**, al fine di misurarne le prestazioni e massimizzare il loro reimpiego diretto anche con nuovi ed alternativi usi rispetto agli originari, prima che vengano definiti come rifiuti e che quindi necessitino di percorsi di recupero più complessi (vedasi Norme end Of Waste).

Questa strada per risolvere l'incertezza giuridica nella definizione del termine "riutilizzo", si sposa anche con una possibile soluzione alle incongruenze riscontrate nelle procedure per l'immissione nel mercato dei prodotti da costruzione già utilizzati e presenti nell'attuale Regolamento comunitario di settore. Dato che l'uso sicuro dei prodotti di recupero dipende spesso da quanto sono precise e dettagliate le informazioni sul primo utilizzo del componente recuperato, il Regolamento prevede che vengano stabiliti e soprattutto messi a disposizione di tutti gli operatori economici coinvolti in tali operazioni dei **protocolli di valutazione delle condizioni e della durata presunta dell'uso del prodotto disinstallato e recuperato al fine del loro riutilizzo.**

Il tema del riutilizzo dei prodotti e dei rifiuti - V.1

Prima dell'emanazione della Direttiva quadro¹, le precedenti norme comunitarie sul tema promuovevano la **"prevenzione dei rifiuti"** all'interno di un quadro legato principalmente allo sviluppo di tecnologie pulite e la messa a punto di tecniche per l'immissione nel mercato di prodotti che permettessero inizialmente un maggior risparmio di risorse naturali e che nelle fasi di fabbricazione, uso e smaltimento, contribuissero il meno possibile alla produzione ed alla nocività di rifiuti².

Tra le tante novità ed aggiornamenti nel campo della trattazione dell'argomento 'rifiuti' della Direttiva 2008/98/CE ci fu quello di aver introdotto la definizione specifica di <<**prevenzione**>>³ intesa come *misure, prese prima che una sostanza, un materiale o un prodotto sia diventato un rifiuto, che riducono:*

- a) *la quantità dei rifiuti, anche attraverso il riutilizzo dei prodotti o l'estensione del loro ciclo di vita;*
- b) *gli impatti negativi dei rifiuti prodotti sull'ambiente e la salute umana; oppure*
- c) *il contenuto di sostanze pericolose in materiali e prodotti;*

In questa specifica del termine "prevenzione" viene riconosciuto al **"riutilizzo"** il ruolo principale ed all'apice della gerarchia prevista per l'ordine di priorità delle strategie di riduzione dei rifiuti a livello europeo⁴. Tale pratica è intesa infatti come: <<*qualsiasi operazione attraverso la quale prodotti o componenti che non sono rifiuti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti*>>⁵.

¹ Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

² Articolo 3 della Direttiva del Consiglio del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti aggiornata con la Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 e la Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991, confermato successivamente dalla Direttiva 2006/12/CE sui rifiuti del 5 aprile 2006.

³ Punto (12) <<prevenzione>> dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁴ a) prevenzione; b) preparazione per il riutilizzo; c) riciclaggio; d) recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia; e) smaltimento. Art. 4 (Gerarchia dei rifiuti) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁵ Punto (13) «riutilizzo» dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

Di questa ultima definizione del termine "riutilizzo" sono da notare due aspetti: il primo è che si parla esclusivamente di prodotti e componenti considerati "**non rifiuti**"; il secondo aspetto riguarda il fatto che per questi oggetti è previsto solamente un "**reimpiego per la stessa finalità**".

All'interno della Direttiva però il termine "riutilizzo" compare anche all'interno delle prime pratiche relative alla "**gestione dei rifiuti**" e cioè la <<**preparazione al riutilizzo**>>, definite come: <<le operazioni di controllo, pulizia e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento>>⁶.

Anche in questo caso si fanno notare due aspetti: il primo è che queste operazioni di trattamento riguardano "prodotti di cui il detentore si disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsi"⁷ quindi "**prodotti diventati rifiuti**", mentre il secondo aspetto è che a differenza del "riutilizzo dei non rifiuti", in questo caso non viene specificata nessuna destinazione o finalità dell'ulteriore reimpiego previsto.

Questa ambiguità del concetto di "riutilizzo" è evidenziata nello studio "Verso il superamento degli ostacoli normativi al riutilizzo degli elementi costruttivi" di Sophie Seys e Rotor asbl⁸, secondo cui nella stessa normativa quadro, il riutilizzo è un'operazione di trattamento su prodotti e rappresenta quindi una prevenzione della produzione dei rifiuti, mentre la preparazione al riutilizzo è un'operazione di trattamento relativa direttamente sui rifiuti, che rientra pertanto nell'ambito della gestione.

Anche la nozione giuridica stessa di "riutilizzo" sembra limitata per il nuovo utilizzo del prodotto alla funzione iniziale per la quale era stato originariamente progettato e realizzato, mentre non sembra essere così per la "preparazione al riutilizzo", che

⁶ Punto (16) «preparazione per il riutilizzo» dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁷ Punto (1) «rifiuto» dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

⁸ Seys S., Rotor asbl (2017), *Vers un dépassement de freins réglementaires au réemploi des éléments de construction. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation ad hoc*, Le Bati Bruxellois Source de Nouveaux Matériaux, Bruxelles, <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2018/01/Rotor-WP7-Rapport-final-1.pdf>.

rappresenta di fatto l'azione preventiva compresa all'interno del "**recupero di materia**"⁹ che permette ai rifiuti di essere reimpiegati, permettendogli <<di svolgere un ruolo utile sostituendo altri materiali che sarebbero stati altrimenti utilizzati per assolvere una particolare funzione>>¹⁰ diversamente quindi dal "recupero di energia".

Un tentativo interessante per chiarire questa indeterminatezza terminologica sul riutilizzo delle risorse e dei rifiuti è stata effettuata in Francia, dove il legislatore nel trasporre nel Codice dell'Ambiente nazionale¹¹ le definizioni riportate nella Direttiva 2008/98/CE, cerca con una finezza semantica di differenziarle nel seguente modo:

- <<Réemploi>> : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets sont utilisés de nouveau pour un usage identique à celui pour lequel ils avaient été conçus;
- <<Réutilisation>> : toute opération par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont utilisés de nouveau;
- <<Préparation en vue de la réutilisation>>: toute opération de contrôle, de nettoyage ou de réparation en vue de la valorisation par laquelle des substances, matières ou produits qui sont devenus des déchets sont préparés de manière à être réutilisés sans autre opération de prétraitement;

Sempre secondo Seys e Rotor asbl¹² questo tentativo invece di dissipare la confusione sembra la rafforzi dato che nel linguaggio comune il termine "**Réemploi**" utilizzato per il "Riutilizzo di prodotti" e il termine "**Réutilisation**" utilizzato per il "Riutilizzo di rifiuti", sono di fatto sinonimi.

Questa ambiguità fa emergere quindi anche per gli elementi costruttivi accuratamente recuperati e riutilizzabili nel campo edile un'**incertezza giuridica** in merito prima di tutto allo "**status di prodotti o rifiuti**" e di conseguenza al successivo quadro normativo di

⁹ Punto (15bis) «recupero di materia» dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008 così come modificata dalla Direttiva 2018/851 del 30 maggio 2018.

¹⁰ Punto (15) «recupero» dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

¹¹ article L. 541-1-1 du Code de l'environnement, inséré par l'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets, JORF, 18.12.2010, p. 22301

¹² Seys S., Rotor asbl (2017), *Vers un dépassement de freins réglementaires au réemploi des éléments de construction. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation ad hoc*, Le Bati Bruxellois Source de Nouveaux Matériaux, Bruxelles, <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2018/01/Rotor-WP7-Rapport-final-1.pdf>.

riferimento. In secondo luogo diventa difficile anche qualificare un **“nuovo uso”** di un elemento da costruzione, riutilizzabile e quindi considerato “prodotto”, differente da quello primario per il quale era stato ideato.

Il risultato di questa insicurezza sulla definizione dello status di un componente edile è che al fine di prevederne un ri-utilizzo virtuoso o più semplicemente alternativo¹³, la giurisprudenza attuale sembra quasi che spinga comunque verso una classificazione iniziale in rifiuto.

Questo stato delle cose comporta paradossalmente che anche un componente recuperato dalle attività di demolizione o smantellamento di strutture ed edifici, ancora in grado di svolgere prestazioni adeguate, sia per le stesse funzioni originarie che per altre, acquisisca di fatto lo stato giuridico di “rifiuto” venendo inserito nei flussi produttivi di minor valore ambientale mediante il riciclo.

La diretta conseguenza è che una volta entrato in questa qualificazione, l'elemento per essere recuperato debba essere sottoposto a tutti i trattamenti, gli iter e le necessarie autorizzazioni che la gestione dei rifiuti prevede e che, in definitiva, possa cessare di essere considerato tale esclusivamente mediante pratiche di End of Waste che, come viene affrontato nei capitoli precedenti, sono previste per poche tipologie di rifiuti specifici delle attività di Costruzione e Demolizione e per di più sottoposti a verifiche stringenti e funzionalità di reimpiego limitate principalmente al riciclo.

È chiaro quindi che attualmente un approccio volto al riutilizzo di prodotti e componenti edili recuperati nell'ambito delle costruzioni sia ancora molto lontano dall'essere pienamente diffuso e soprattutto efficace, proprio a causa di queste carenze normative che portano tutti gli operatori del settore, dalle autorità pubbliche ai professionisti del comparto architettonico, ad avere serie difficoltà ad individuare il giusto quadro di riferimento ed i conseguenti obblighi loro imposti.

¹³ ad esempio: (i) degli elementi costituenti un rivestimento che vengono recuperati perché ancora in grado di fornire una prestazione adeguata e potenzialmente essere riutilizzati per un pavimento o viceversa; (ii) una trave di legno con funzione strutturale che allo stesso modo viene accuratamente smantellata dalla sua posizione originaria per assumere un valore decorativo o di arredo; (iii) degli infissi interni come le porte che diventano elementi costituenti un rivestimento; (iv) etc..

Una soluzione al problema di questa ambiguità sul riutilizzo diretto di componenti derivanti dalle attività di C&D sarebbe la formulazione di nuove **norme End of Waste semplificate e relative ad elementi costruttivi recuperabili e riutilizzabili in maniera diretta** in modo da superare questa incertezza normativa e per fare uscire rapidamente questi materiali e componenti dal regime di rifiuto e poterli reintrodurli direttamente nel mercato con lo status di prodotti.

L'alternativa sarebbe che le normative comunitarie venissero aggiornate in merito alle condizioni e allo stato giuridico delle operazioni di riutilizzo dei prodotti, e nel nostro caso specifico degli elementi costruttivi integri, contemplando per essi anche un uso differente rispetto a quello originario e per cui era il prodotto stesso era stato progettato e realizzato.

Per far ciò sarebbe utile implementare un **sistema di valutazione dei componenti edili per la loro idoneità al riuso/riutilizzo**, individuando degli strumenti idonei e delle strategie per analizzare e minimizzare i rischi al reimpiego stesso, al fine di controllare le relative prestazioni degli elementi recuperabili per destinarli a nuovi usi e che il precedenti impieghi e le fasi successive di smantellamento potrebbero aver alterato e trasformato.

Questi aspetti della ambiguità giuridica del termine "riutilizzo" che si è cercato di approfondire in questa parte della ricerca si accompagnano anche ad alcuni vuoti normativi ed incongruenze relative alle procedure per l'immissione nel mercato dei prodotti da costruzione sia nuovi che già utilizzati, che si è tentato di analizzare nella parte seguente.

Il Regolamento sui prodotti da costruzione: le possibilità di riutilizzo - V.2

Al fine di migliorare gli scambi e libera circolazione nei mercati, fino al 2022 la commercializzazione dei prodotti da costruzione a livello europeo era regolamentata dal cosiddetto "Regolamento (UE) n. 305/2011 sui prodotti da costruzione" o "CPR - Construction Products Regulation"¹⁴ che fissava le *condizioni armonizzate per l'immissione o la messa a disposizione sul mercato di prodotti da costruzione stabilendo disposizioni armonizzate per la descrizione della prestazione di tali prodotti in relazione alle loro caratteristiche essenziali e per l'uso della marcatura CE sui prodotti in questione*¹⁵.

Con la Proposta di Regolamento - COM(2022)144 del 30.03.2022¹⁶, che ne mantiene comunque lo scopo, verranno introdotte interessanti modifiche ed integrazioni sull'ormai rilevante tema della circolarità delle risorse.

Di seguito vengono analizzati i due Regolamenti evidenziandone soprattutto gli aspetti maggiormente attinenti ai temi indagati nella presente ricerca in merito alle potenzialità di recupero e riuso dei componenti e dei prodotti edili post consumo.

[Regolamento \(UE\) n. 305/2011 sui prodotti da costruzione \(CPR\)](#)

L'ambito di operatività del CPR era molto specifico e limitato all'armonizzazione del linguaggio tecnico comune e dei metodi di calcolo e di prova (*caratteristiche da dichiarare, gli usi previsti del prodotto, l'espressione delle sue prestazioni, come misurarli, le unità da utilizzare, nonché i controlli da rispettare durante il processo di produzione*) da far rispettare per la valutazione e la descrizione delle prestazioni dei

¹⁴ Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale n. L 088 del 04/04/2011 pag. 0005 - 0043).

¹⁵ Articolo 1 (Oggetto) del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011.

¹⁶ COM(2022) 144 final del 30.03.2022 Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011.

prodotti da costruzione, senza pertanto operare nell'armonizzazione stessa di tali prestazioni.

Il CPR imponeva ai produttori di fornire ai prodotti da costruzione coperti da una norma armonizzata una dichiarazione di prestazione e una marcatura CE (Conformità Europea) che di fatto rappresenta un marchio di conformità certificante unicamente che le informazioni che descrivono ed accompagnano il prodotto sono conformi ad un linguaggio tecnico comune, oltre a rispettare i sistemi di valutazione della conformità indicati e raccomandati dal CPR stesso e dalle sue proprie specifiche tecniche di prodotto armonizzate.

Riassumendo quindi, secondo tale Regolamento, per qualsiasi prodotto da costruzione che rientrava nell'ambito di applicazione di una **norma armonizzata** o per il quale era stata rilasciata una **valutazione tecnica europea**, la **marcatura CE** era l'unica marcatura che attestava la conformità del prodotto da costruzione alla Prestazione dichiarata in relazione alle **Caratteristiche essenziali**, derivanti dai **Requisiti di base**.

Tali requisiti elencati nell'Allegato I del Regolamento¹⁷ erano i seguenti:

1. *Resistenza meccanica e stabilità;*
2. *Sicurezza in caso di incendio;*
3. *Igiene, salute e ambiente;*
4. *Sicurezza e accessibilità nell'uso;*
5. *Protezione contro il rumore;*
6. *Risparmio energetico e ritenzione del calore;*
7. *Uso sostenibile delle risorse naturali.*

Per quanto l'ultimo requisito "Uso sostenibile delle risorse naturali" prevedesse che le opere di costruzione dovevano essere concepite, realizzate e demolite in modo che l'uso delle risorse naturali fossero sostenibili e garantissero in particolare:

- a) *il **riutilizzo** o la riciclabilità delle opere di costruzione, dei loro materiali e delle loro parti dopo la demolizione;*

¹⁷ Allegato I (REQUISITI DI BASE DELLE OPERE DI COSTRUZIONE) del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011.

b) la **durabilità** delle opere di costruzione;

c) **l'uso, nelle opere di costruzione, di materie prime e secondarie** ecologicamente compatibili.

Queste definizioni previste per il rispetto del requisito stesso si riferivano esclusivamente a caratteristiche distintive che riguardavano qualsiasi nuovo "prodotto o kit fabbricato e immesso sul mercato per essere incorporato in modo permanente in opere di costruzione o in parti di esse e la cui prestazione incide sulla prestazione delle opere di costruzione rispetto ai requisiti di base delle opere stesse"¹⁸;

Il Regolamento CPR nasceva infatti con lo scopo prioritario di disciplinare e rendere conformi a specifiche norme armonizzate esclusivamente i prodotti da costruzione di nuova fabbricazione.

Non vi era infatti al suo interno nessun rimando alle procedure chiare e dirette per "l'immissione o la messa a disposizione sul mercato di prodotti da costruzione" di componenti edilizi di recupero al fine della loro reintroduzione e riutilizzo nei processi edilizi.

Apparentemente sembrava quindi che in assenza della possibilità di apportare il marchio CE nei componenti di recupero, questi non potessero essere commercializzati e di conseguenza il loro riutilizzo in un ambito, quello delle costruzioni che richiede attestazioni e certificazioni fortemente restrittive, fosse in qualche modo impedito o comunque limitato a casi eccezionali.

Sulla questione è molto interessante l'approccio tenuto da Seys e Rotor¹⁹ che analizzando nel dettaglio questo problema, arrivano alla conclusione che i materiali e componenti costruttivi recuperati si possano considerare in qualche maniera esonerati alle prescrizioni del Regolamento 305/2001 sui prodotti da costruzione e quindi della marchiatura CE.

¹⁸ definizione di <<prodotto da costruzione>> contenuta nell' Articolo 2 (Definizioni) del Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011.

¹⁹ Seys S., Rotor asbl (2017), Vers un dépassement de freins réélementaires au réemploi des éléments de construction. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation ad hoc, Le Bati Bruxellois Source de Nouveaux Matériaux, Bruxelles, <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2018/01/Rotor-WP7-Rapport-final-1.pdf>.

Seys e Rotor ritengono infatti che <<Se i prodotti da costruzione di seconda mano non rientrano nel campo di applicazione dell'armonizzazione effettuata dall' CPR [...] non rientrano nel suo campo di applicazione e devono essere considerati come non-prodotti armonizzati (vale a dire prodotti o caratteristiche del prodotto che non sono disciplinati dalla normativa di armonizzazione dell'Unione). In quanto tali, non sono soggetti all'obbligo di redigere una dichiarazione di prestazione, né di apporre la marcatura CE, né alle norme armonizzate adottate ai sensi del CPR. D'altro canto, seguono il regime applicabile ai prodotti non armonizzati all'interno del mercato interno, strutturato attorno all'obbligo generale di sicurezza dei prodotti, da un lato, e al principio del riconoscimento reciproco, dall'altro.>>²⁰.

I prodotti da costruzione post-consumo e di recupero si possono quindi assimilare ai prodotti non coperti o non completamente coperti da una norma armonizzata²¹ e pertanto l'operatore che intende re-introdurre nel mercato tali componenti non era soggetto alle disposizioni del Regolamento 305/2011 e dagli obblighi derivanti di redazione di una dichiarazione di Prestazione o di marcatura CE, per quanto, seguendo un approccio volontario ed individuale, chi lo desiderasse avrebbe potuto seguire un percorso secondario di accesso alla suddetta marcatura, attraverso una Valutazione Tecnica europea (ETA) e un documento di approvazione della Valutazione Europea (EAD).

²⁰ Seys S., Rotor asbl (2017), Vers un dépassement de freins réglementaires au réemploi des éléments de construction. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation ad hoc, Le Bati Bruxellois Source de Nouveaux Matériaux, Bruxelles, <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2018/01/Rotor-WP7-Rapport-final-1.pdf> (traduzione mia).

²¹ articolo 19 del Regolamento 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale n. L 088 del 04/04/2011 pag. 0005 - 0043).

[COM\(2022\) 144 - Proposta di Regolamento per i prodotti da costruzione](#)

Con la proposta di Regolamento del 2022²² modificata in seguito con gli Emendamenti approvati 11 Luglio 2023²³, il precedente Regolamento (UE) n. 305/2011 verrà abrogato e verranno inserite importanti novità in chiave di circolarità delle risorse.

Volendo contribuire agli obiettivi della transizione verde del Green Deal europeo ed in particolare all'iniziativa denominata "Ondata di ristrutturazioni" e del Piano d'Azione per l'Economia Circolare, il nuovo Regolamento promuoverà una <<fabbricazione più verde, il riutilizzo, la rifabbricazione e il riciclaggio dei prodotti da costruzione>>²⁴ e si aprirà per la prima volta ad un **dichiarata volontà di favorire il riutilizzo dei prodotti da costruzione**, argomento sul quale fino a quel momento non si era espresso apertamente.

Già all'interno dell'ambito di applicazione della Proposta del Regolamento si esplicita che le norme armonizzate per la messa a disposizione sul mercato e l'installazione diretta viene **estesa anche ai prodotti da costruzione usati**²⁵ definendone i seguenti casi specifici per i quali è necessario applicare tale Regolamento, e cioè quando:

- (a) *tali prodotti da costruzione o elementi usati sono importati da paesi terzi senza essere stati immessi prima sul mercato dell'Unione;*
- (b) *l'operatore economico ha modificato l'uso previsto di tali prodotti da costruzione o elementi usati rispetto a quello ad essi assegnato dal fabbricante iniziale in un modo*

²² COM(2022) 144 final del 30.03.2022. Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011.

²³ Emendamenti del Parlamento europeo, approvati l'11 luglio 2023, alla Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011. COM(2022) 144.

²⁴ (Coerenza con le disposizioni vigenti nel settore normativo interessato). COM(2022) 144 final del 30.03.2022. Proposta di Proposta di Regolamento COM (2022) 144 final del 30.03.2022. pag.4

²⁵ Articolo 2 (Ambito di applicazione), paragrafo 2 della Proposta di Regolamento COM (2022) 144 final del 30.03.2022 così come modificata a seguito degli Emendamenti approvati l'11 Luglio 2023.

che non consista in una riduzione in termini di prestazioni o di usi previsti o a fini di mera decorazione; [lettera (b) modificata dagli Emendamenti]

(c) l'operatore economico che mette a disposizione sul mercato i prodotti da costruzione o gli elementi usati dichiara che essi possiedono caratteristiche o soddisfano i requisiti dei prodotti di cui all'allegato I, che si aggiungono alle caratteristiche e ai requisiti dichiarati a norma del presente regolamento o del regolamento (UE) n. 305/2011 quando il prodotto da costruzione o l'elemento usato è stato per la prima volta immesso sul mercato, o che si differenziano da tali caratteristiche e requisiti;

*(d) i prodotti da costruzione o gli elementi usati sono stati sottoposti a un processo di trasformazione che va oltre la riparazione, la pulizia e la manutenzione regolare ("**prodotto rifabbricato**");*

(d bis) l'operatore economico immette per la prima volta sul mercato un prodotto da costruzione usato; [lettera (d bis) inserita dagli Emendamenti].

(d ter) gli obblighi degli operatori economici che disinstallano o trattano prodotti usati per il riutilizzo non sono rispettati; [lettera (d bis) inserita dagli Emendamenti].

(e) l'operatore economico che mette a disposizione sul mercato i prodotti da costruzione o gli elementi usati opta per l'applicazione del presente regolamento.

La Proposta di Regolamento introdurrà inoltre un'interessante distinzione tra la definizione di "Prodotto usato" e "Prodotto rifabbricato" che viene riportata di seguito:

*(24) "**prodotto usato**": un prodotto che non è un rifiuto quale definito all'articolo 3, punto 1, della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, che è stato installato almeno una volta in un'opera di costruzione e che:*

(a) non è stato sottoposto a un processo che vada oltre la riparazione, la pulizia o la manutenzione regolare, come specificato dal fabbricante originario nelle istruzioni per l'uso o riconosciuto necessario in base alle conoscenze comuni in materia di ingegneria civile;

(b) non è stato sottoposto, dopo la disinstallazione, a un processo che vada oltre la riparazione, la pulizia e la manutenzione regolare o la "preparazione per il riutilizzo" quale definita all'articolo 3, punto 16, della direttiva 2008/98/CE;

(28) "**prodotto rifabbricato**": un prodotto che non è un rifiuto quale definito all'articolo 3, punto 1, della direttiva 2008/98/CE, ma che è stato installato almeno una volta in un'opera di costruzione e che è stato sottoposto a un processo di trasformazione che va oltre la riparazione, la pulizia e la manutenzione regolare;

Un altro aspetto interessante all'interno del nuovo Regolamento è che i **prodotti usati non vengono mai considerati come rifiuti**. A rafforzare questo concetto c'è anche la definizione di:

(30) "**preparazione per il riutilizzo**": le operazioni di recupero che consistono nel controllo, nella pulizia e nella riparazione, attraverso cui prodotti o componenti di prodotti sono preparati in modo da poter essere riutilizzati senza altro pretrattamento;

che si differenzia dalla definizione data dalla Direttiva 2008/98/CE²⁶:

(16) <<**preparazione al riutilizzo**>>, le operazioni di controllo, pulizia e riparazione attraverso cui prodotti o componenti di prodotti diventati rifiuti sono preparati in modo da poter essere reimpiegati senza altro pretrattamento>.

Questa ulteriore distinzione contribuisce a far comprendere come sia cambiata radicalmente la concezione del ciclo di valore e quindi delle differenti fasi di vita di un prodotto. A partire dal reperimento delle risorse naturali, passando per la fabbricazione fino a giungere alla sua disinstallazione e prima di procedere allo smaltimento finale in discarica, viene proposto finalmente l'**eventuale riutilizzo**. Riutilizzo che però viene limitato nel Regolamento con le stesse funzioni per il quale era stato progettato e realizzato:

²⁶ Punto (16) «preparazione per il riutilizzo» dell' Art. 3 (Definizioni) della Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008.

(64) "**riutilizzo**": qualsiasi operazione mediante la quale un prodotto o i suoi componenti, giunti alla fine del loro primo uso, sono utilizzati per la stessa finalità per la quale sono stati concepiti;

Il nuovo CPR al fine di rendere comunque possibile il "riutilizzo" considererà opportuno **stabilire una procedura semplificata per la dichiarazione di prestazione per tali elementi da costruzione usati e recuperabili**.

Verrà richiesto inoltre ai produttori una progettazione specifica per i nuovi prodotti, componenti e materiali in modo che siano riutilizzabili, rifabbricabili e riciclabili, ed in particolare, prediligendo soluzioni che facilitino la separazione degli elementi durante la disinstallazione, lo smantellamento e la demolizione, si eviti la fabbricazione di materiali misti, miscelati o intricati²⁷, sempre al fine di migliorare la circolarità dei prodotti da costruzione e in linea quindi ciclo gli obiettivi del piano d'azione per l'economia circolare.

Questa versione semplificata è bene descritta nell'Articolo 12 - Dichiarazione di prestazione modificata per i prodotti usati rifabbricati ed eccedenti, che prevede sinteticamente che qualora un componente costruttivo usato sia coperto da una precedente Dichiarazione di prestazione (DP) già esistente per quel tipo di prodotto, questa debba essere allegata alla Nuova, che comunque deve essere rilasciata dall'operatore economico e che a sua volta recherà la dicitura "**dichiarazione di prestazione per un prodotto usato**", nei casi in cui fondamentalmente non è stato modificato l'uso iniziale previsto.

Qualora invece non sia disponibile una DP, potrà essere rilasciata una nuova dichiarazione senza seguire la procedura completa, purché se ne limiti l'uso previsto alla decorazione e recando la dicitura "**dichiarazione di prestazione per un prodotto usato a fini decorativi**".

²⁷ Articolo 22 (Ulteriori obblighi ambientali dei fabbricanti), paragrafo 2 - comma 1 - lettera h della Proposta di Regolamento COM (2022) 144 final del 30.03.2022 così come modificata a seguito degli Emendamenti approvati l'11 Luglio 2023.

Per completezza si riporta di seguito la parte del sopracitato Articolo 12 così come modificato a seguito degli Emendamenti approvati l'11 Luglio 2023:

Articolo 12

Dichiarazione di prestazione modificata per i prodotti usati, rifabbricati ed eccedentari

1. Se una dichiarazione di prestazione, rilasciata dal fabbricante iniziale o da un altro operatore economico a norma del presente regolamento o del regolamento (UE) n.305/2011, è disponibile per un prodotto usato, la nuova dichiarazione di prestazione può, in deroga all'articolo 11, paragrafo 1, fare riferimento alla dichiarazione di prestazione iniziale in relazione alle caratteristiche ivi dichiarate se:

(a) l'uso previsto non è modificato se non mediante una riduzione in termini di prestazioni o di usi previsti o a fini meramente decorativi;

(b) la durata di vita del prodotto iniziale o la relativa prestazione in termini di durabilità è stata specificata nella dichiarazione di prestazione iniziale, nella specifica tecnica armonizzata su cui si basava la dichiarazione di prestazione iniziale o è generalmente nota sulla base di conoscenze comuni in materia di ingegneria civile;

(c) il tempo trascorso dopo la prima integrazione del prodotto in un'opera di costruzione non supera la durata di vita del prodotto o la relativa prestazione in termini di durabilità, se più breve;

L'operatore economico allega la dichiarazione di prestazione iniziale alla dichiarazione di prestazione da lui rilasciata, che è contrassegnata dalla dicitura "**dichiarazione di prestazione per un prodotto usato**".

2. Qualora per un prodotto usato non sia disponibile una dichiarazione di prestazione rilasciata dal fabbricante iniziale o da un altro operatore economico a norma del presente regolamento o del regolamento (UE) n. 305/2011, un operatore economico può rilasciare una nuova dichiarazione di prestazione senza seguire una procedura completa conformemente al presente regolamento, purché limiti l'uso previsto a fini decorativi. Se l'operatore economico si è avvalso di tale deroga, la dichiarazione di prestazione reca la dicitura "**dichiarazione di prestazione per un prodotto usato a fini decorativi**".

Un'importante nuova indicazione che viene data dal nuovo Regolamento è relativa agli operatori economici che in generale lavorano con i prodotti usati per il loro riutilizzo.²⁸

²⁸ Articolo 29 (Obblighi degli operatori economici che disinstallano o trattano prodotti usati per il riutilizzo o la rifabbricazione), della Proposta di Regolamento COM (2022) 144 final del 30.03.2022.

Dato che l'uso sicuro dei prodotti post-consumo e rifabbricati dipende spesso da quanto sono precise e dettagliate le informazioni sul primo utilizzo del componente recuperato, il Regolamento richiede agli operatori che disinstallano tali prodotti di stabilire ed adottare **protocolli sulle condizioni e sulla durata presunta dell'uso del prodotto disinstallato e recuperato al fine del loro riutilizzo** (o rifabbricazione). Questi protocolli di valutazione dovrebbero essere messi a disposizione, insieme ai prodotti stessi, anche degli utilizzatori successivi di tali prodotti e degli stessi proprietari delle opere di costruzione in cui verranno reimpiegati.

Dall'analisi di questa nuova ed integrata versione del Regolamento per i prodotti da costruzione emergono i seguenti aspetti fondamentali:

- Rispetto alla precedente versione del Regolamento, che sembrava tacere riguardo al riutilizzo dei componenti usati e recuperabili dalle operazioni di disassemblaggio e che configurava un quadro per il quale tali elementi costruttivi erano in qualche modo esenti dagli obblighi che lo stesso regolamento imponeva per gli operatori economici che intendevano re-immetterli nel mercato, con l'ultimo aggiornamento e proposta di modifica, viene ampliato il raggio d'azione e vengono per la prima volta inclusi anche i così chiamati "componenti usati".
- Per i "componenti usati" vengono previste delle procedure modificate e semplificate per la redazione di una dichiarazione di Prestazione o di marcatura CE che comunque non esentano gli operatori economici coinvolti nelle attività di recupero e riutilizzo di tali elementi costruttivi dalla necessità di produrre queste certificazioni.
- Anche in questo caso per i "componenti usati" si prefigge un riuso limitato esclusivamente alla funzione originaria per il quale l'elemento o il materiale era stato progettato, realizzato e messo in opera ed unicamente nei casi in cui esista già una norma armonizzata che ne regolamenti la produzione.
- Qualora non sia già disponibile una Dichiarazione di Prestazione su materiali simili, il nuovo uso per il componente recuperato viene limitato a mere funzioni estetiche.

L'esigenza di stabilire le condizioni per il riuso dei componenti - V.3

Alla luce della sopra descritte incertezze della definizione dello status giuridico di un componente edile già usato e inoltre delle nuove disposizioni necessarie alla re-introduzione di tali elementi all'interno del mercato delle costruzioni, si possono esprimere le seguenti considerazioni:

- **[Anticipare ed evitare la definizione dei componenti post-consumo come rifiuto].**

Al fine superare le difficoltà nell'individuare il giusto quadro di riferimento ed i conseguenti obblighi procedurali che derivano nel momento in cui viene effettuata la preliminare classificazione dei componenti e materiali usati, recuperabili e potenzialmente riusabili all'interno del processo costruttivo, diventa necessario ripensare alle procedure che permettano una loro rapida valutazione sul campo di tutte quelle caratteristiche atte a massimizzarne il loro reimpiego in tutte le modalità possibili e non solamente per le stesse finalità originarie per i quali erano stati progettati e che soprattutto li facciano uscire immediatamente dallo status di rifiuti.

- **[Individuare protocolli per la determinazione delle condizioni d'uso].**

Con la nuova versione del Regolamento per i prodotti da costruzione (CPR) viene previsto che anche per gli elementi usati ed al fine del loro riutilizzo, quindi della loro libera circolazione e re-immissione nei mercati di settore, debbano essere prodotte delle Dichiarazioni di Prestazione o Marcature CE specifiche sia come componenti "usati" che per soli "fini decorativi". Lo stesso nuovo Regolamento impone di adottare dei particolari protocolli che contribuiscano a determinare le caratteristiche per discriminare le condizioni e la durata dell'uso dei prodotti recuperabili nel contesto demolitivo per il loro futuro e quanto più plausibile ed effettivo riutilizzo. Per tutti questi motivi, diventa prioritario esaminare le possibilità derivanti dallo studio e dal miglioramento di quegli strumenti di stima delle potenzialità al reimpiego che, se condivisi e uniformemente riconosciuti, possono contribuire a diffonderne la loro applicabilità in termini di fiducia tra tutti gli operatori di settore.

Bibliografia - Parte V

Direttiva del Consiglio del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti aggiornata con la Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991

Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991, confermato successivamente dalla Direttiva 2006/12/CE sui rifiuti del 5 aprile 2006.

Direttiva 2008/98/EC. Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. (Waste Framework Directive).

Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale n. L 088 del 04/04/2011

COM(2022) 144 final del 30.03.2022 Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011.

Emendamenti del Parlamento europeo, approvati l'11 luglio 2023, alla Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011. COM(2022) 144.

Seys S., Rotor asbl (2017), Vers un dépassement de freins réglementaires au réemploi des éléments de construction. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation ad hoc, Le Bati Bruxellois Source de Nouveaux Matériaux, Bruxelles, <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2018/01/Rotor-WP7-Rapport-final-1.pdf>.

article L. 541-1-1 du Code de l'environnement, inséré par l'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets, JORF, 18.12.2010, p. 22301

Parte VI - Casi studio applicativi

Abstract

Al fine di sviluppare una nuova metodologia di analisi del costruito esistente che si fonda sulla definizione di criteri di idoneità al ripiego di materiali e componenti edili recuperabili, si è resa necessaria una prima fase esplorativa ed operativa che ha portato alla definizione di un repertorio selezionato di **casi studio reali e individuati nel territorio.**

Questa fase arriva dopo che nel corso della ricerca sono emerse importanti contraddizioni ed ambiguità dei processi di recupero e riutilizzo dei componenti costruttivi, nonché delle incongruenze insite nelle procedure stesse per l'immissione nel mercato dei prodotti da costruzione già utilizzati precedentemente.

Giungendo alla conclusione che fosse necessaria un'implementazione dei sistemi di valutazione di facile applicazione e di protocolli condivisi per la determinazione delle caratteristiche degli elementi costruttivi al fine di discriminarne le condizioni d'uso, per porre delle basi quanto più pragmatiche possibile alla proposta metodologica si è scelto di effettuare un'analisi su casi studio reali e differenti tra loro sia per localizzazione spaziale che per contesto territoriale di appartenenza.

Attraverso quindi l'analisi comparativa delle tecniche e degli elementi costruttivi dei differenti casi studio, è stato possibile formulare per ogni edificio in esame un primo **Catalogo di materiali e componenti Tipo** che è servito come punto di partenza per l'elaborazione di una sorta di database di casistiche pratiche.

Questa prima ricerca ha permesso di individuare e selezionare alcuni tra i materiali e componenti che risultano essere tra i più diffusi, maggiormente reperibili, e soprattutto potenzialmente recuperabili, nelle tipologie edilizie che sono state oggetto di analisi, che ha rappresentato di fatto la base per l'elaborazione della proposta di metodologia operativa per approcciare il "*problema*" del recupero delle risorse disponibili a seguito delle attività di C&D da un punto di vista differente e costruire successivamente le schede operative relative all'identificazione dei criteri di idoneità al reimpiego.

Edificio residenziale [Sassari] - VI.1

L'edificio residenziale multipiano in esame è sito in un lotto di terreno ubicato in Via Napoli a Sassari (SS) ed è formato da due corpi di fabbrica distinti oltre ad essere realizzati in tempi successivi. Il primo costituito da n° 4 piani fuori terra affaccia sul prospetto principale verso la via pubblica, mentre il secondo di n° 6 piani si manifesta sul retrospetto., per un totale di 14 unità immobiliari di cui 11 appartamenti di civile abitazione, 2 magazzini e 1 autorimessa.

I due fabbricati presentano un unico accesso e sono collegati da un medesimo vano scala condominiale che serve anche a connettere i differenti livelli di interpiano leggermente sfalsati e che determinano differenti altezze dell'edificio tra il prospetto frontale e quello del cortile interno posteriore.

Entrambi i due corpi di fabbrica per quanto siano stati realizzati in tempi differenti, presentano la stessa struttura portante di tipo misto con murature costituite da blocchi di calcare di tufo (a meno del piano terra che è formato da blocchi di pietra di trachite) e da strutture orizzontali dei solai in latero-cemento realizzato in travetti e pignatte con cordoli di ammorsamento in calcestruzzo armato.

Nel mese marzo 2022 l'edificio in esame è stato oggetto di un intervento di demolizione completa e ricostruzione in quanto sul manufatto esistente non era possibile effettuare una riqualificazione efficace in termini di efficienza energetica ed abbattimenti delle barrire architettoniche a causa della tipologia dei materiali costruttivi, delle forme geometriche e delle disposizioni spaziali interne.

Per questo particolare caso studio è stato quindi possibile effettuare una ricognizione completa di tutti gli spazi interni perché le unità immobiliari risultavano sgombrare ed inabitate.

Successivamente inoltre si è potuto seguire tutto il processo demolitivo che è avvenuto purtroppo attraverso per così dire una con "*metodologia tradizione*" con l'ausilio di una pinza meccanica demolitrice, con la quale sono stati frantumati indistintamente tutti gli

elementi costruttivi e che in un secondo momento sono trasferiti complessivamente in discarica.

È stato possibile perfino conteggiare i singoli viaggi che i camion adibiti al trasporto dei materiali residui della demolizione hanno effettuato verso la discarica. Su un Volume totale esistente, vuoto per pieno, di circa 4.500,00 metri cubi, sono stati conferiti a discarica 116 camion di rifiuti da demolizione pari a circa 3.000,00 mc di materiale indifferenziato e caratterizzato dalla presenza delle macerie di tutti gli elementi costruttivi. Nei residui della demolizione era infatti possibile riconoscere nell'insieme disordinato di rifiuti i conci di tufo della muratura perimetrale, gli elementi di laterizio del solaio e dei tramezzi divisorii, frazioni delle piastrelle delle pavimentazioni e dei rivestimenti, il ferro delle strutture in c.a ed il calcestruzzo dei cordoli e dei travetti.

Dalla ricognizione preventiva, effettuata prima delle operazioni di demolizione è emersa la presenza di molteplici componenti ed elementi costruttivi in buone condizioni, i quali se si fosse operata per la dismissione dell'intero edificio così come previsto in progetto, un preliminare Audit pre-demolizione e una successione Demolizione Selettiva dei componenti, sarebbero potuti diventare potenzialmente recuperabili e riutilizzabili all'interno di altri processi costruttivi. I principali componenti individuati sono stati i seguenti:

- I muri perimetrali erano composti da blocchi di calcare di tufo delle dimensioni circa di 50x25x25 cm e risultati essere in buone condizioni di conservazione che anche a seguito dei processi di demolizione;
- Tutti i piani del corpo di fabbrica prospiciente la via pubblica erano caratterizzati dalla presenza di una tipologia di pavimentazione in graniglia di formato 15x 15 o 20x20 ..di colore e di disegno differente ed ancora in uno stato di conservazione tale che avrebbe permesso un adeguato recupero e riutilizzo.
- Il corpo di fabbrica che caratterizzava l'ampliamento dell'edificio e realizzato in un secondo momento rispetto al primo, presentava una pavimentazione anch'essa di graniglia ma dimensioni (30x30 cm), colori e disegni differenti dal corpo principale.

Edificio residenziale [Sassari]



Componenti costruttivi recuperabili - VI.1



Blocchi di calcare di tufo



Mattonelle in graniglia per pavimentazioni di vari formati e colorazioni

Edifici di proprietà della Diocesi [Sassari] - VI.2

Gli edifici oggetto di analisi ricadono in prossimità del complesso immobiliare cosiddetto "quadrato di San Giuseppe" ricompreso tra Via Galileo Galilei e Via Alghero a Sassari (SS), nella disponibilità dell'Archidiocesi di Sassari e della Fondazione Accademia Casa di Popoli Culture e Religioni.

I due immobili, attualmente in disuso, rientrano in un progetto più ampio di ristrutturazione complessiva che interessa altri edifici situati nel centro della città di Sassari oltre al succitato complesso di particolare importanza per lo sviluppo delle attività sportive e ricreative e di attività della Caritas Turritana, al fine della realizzazione di un Centro di Alti Studi interculturale e interreligioso, oltre ad una casa dell'accoglienza, con la prospettiva di contribuire alla definizione di un'offerta formativa nel settore della ricerca specialistica e della formazione scientifica di particolare interesse sociale e culturale.

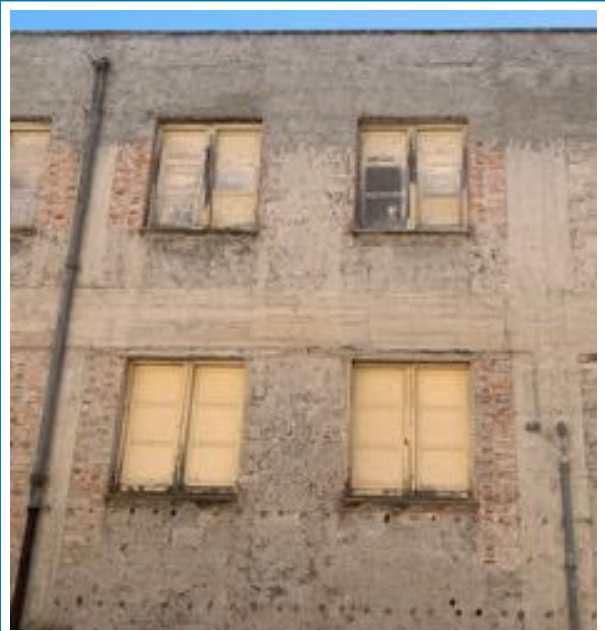
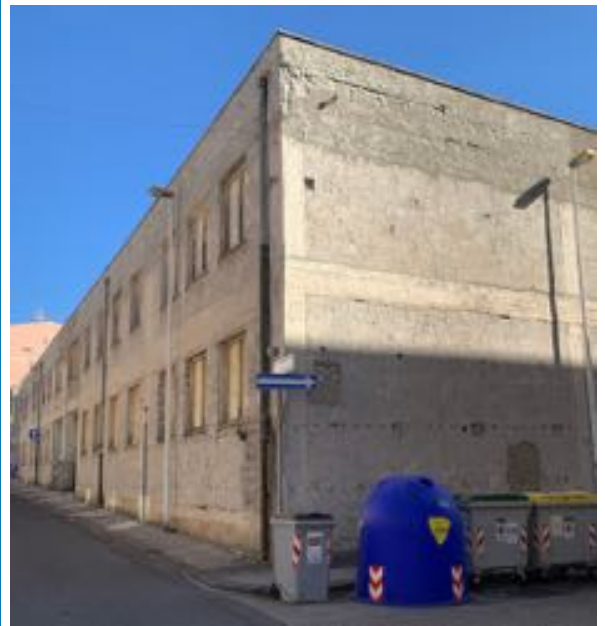
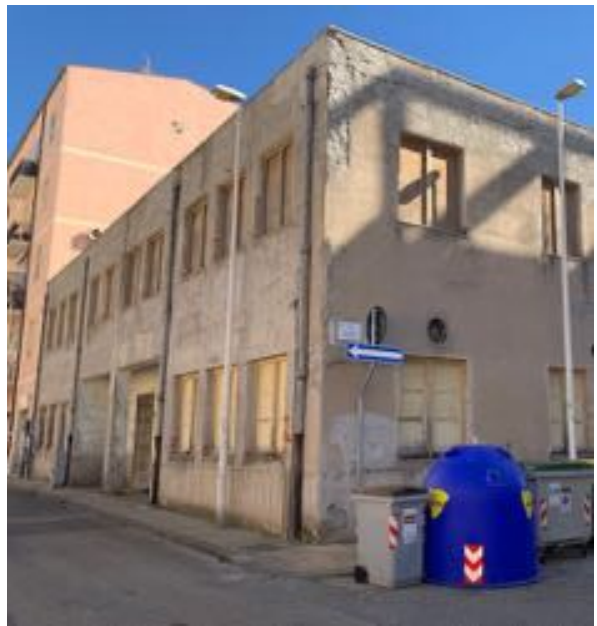
I due fabbricati presentano entrambi gli accessi sui prospetti principali che affacciano su Via Galileo Galilei, oltre ad avere entrambi con una facciata prospiciente su via Genova, e solo per il più grande dei due anche su via Civitavecchia. Consistono in due distinti fabbricati sui due piani fuori di forma a C con piccoli cortili posteriori.

Queste due strutture hanno ospitato per molti decenni la scuola professionale INAPLI e la loro disposizione interna è costituita da ingressi che immettono in un androne in ambienti molto ampi al Piano terra e lunghi corridoi con aule che si affacciano su di essi ai piani superiori.

Dal punto di vista strutturale, sono in buone condizioni ma risentono del degrado dovuto alla totale assenza di operazioni di manutenzioni a partire dal loro disuso, soprattutto per quanto riguarda le facciate esterne che presentano chiari segni di degrado e totale mancanza dell'intonaco.

Gli immobili sono costituiti da una struttura in travi e pilastri di calcestruzzo armato, mentre le tamponature esterne sono in blocchi di calcestruzzo su un basamento in blocchi di trachite e mattoni di laterizio per i contorni e gli stipiti delle finestre. Gli infissi esistenti sono in legno.

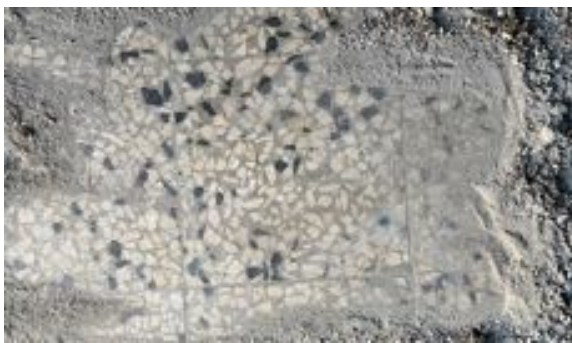
Edifici di proprietà della Diocesi [Sassari]



Componenti costruttivi recuperabili - VI.2



Mattonelle e piastrelle a pasta di cemento



Mattonelle in graniglia per pavimentazioni di vari formati e colorazioni



Blocchi di calcestruzzo, basamento in blocchi di trachite e mattoni in laterizio

Edificio Industriale [Porto Torres] - VI.3

L'edificio in esame è situato all'interno della zona industriale di Sassari-Porto Torres che è subordinata al Consorzio Industriale Provinciale di Sassari. Si tratta di uno stabilimento industriale in disuso della Sarda Laterizi S.p.a che già a partire dai primi anni '50 produceva laterizi e altri materiali edili, come blocchi alveolater, mattoni forati, pignatte e travetti in latero-cemento e coppi di laterizio. La struttura portante del fabbricato è in travi e pilastri di calcestruzzo armato, mentre le murature di tamponamento perimetrali sono eseguite con pareti in mattoni di laterizio. Parte della copertura è costituita da tegoloni binervati in calcestruzzo armato precompresso mentre la copertura delle lunghe camere di produzione è realizzata con una struttura in elementi ad archi reticolari con getto pieno in calcestruzzo armato che coprono le intere luci dei due corpi di fabbrica principali, su cui poggiano delle travi arcarecci prefabbricate che servono da supporto a coppelle/onduline in cemento per le parti opache ed in vetroresina per quelle traslucide. Tutto il pacchetto di copertura è realizzato a secco con funzionamento ad attrito [e quindi potenzialmente smontabile].

La peculiarità di questo caso studio sta nel fatto che, oltre ad essere stato selezionato in quanto arrivato ad una sorta di fine vita utile e quindi destinato ad essere prima o poi smantellato per fare parte ad altre funzioni all'interno del comparto industriale nel quale è localizzato, all'interno dello stesso fabbricato e nelle aree di pertinenza circostanti sono presenti ancora tanti residui della produzione originaria di elementi in laterizio. Per questi motivi questo edificio potrebbe diventare una virtuosa miniera di materiali e componenti edilizi, da recuperare sia effettuando una demolizione selettiva delle strutture ancora in grado di fornire prestazioni adeguate, sia selezionando e valutando tutti i componenti in laterizio stoccati all'interno dell'area.

In particolare, oltre alla sopra citata copertura del fabbricato, è stato possibile osservare la presenza dei cosiddetti "blocchi impero" di varie dimensioni (12x22,5x30 o 12x22,5x22,5) e di "blocchi alveolater" ancora impilati ed accatastati nei depositi, di tipici coppi in laterizio ma soprattutto di una grande quantità di residui e scarti della produzione che potrebbero trovare una alternativa più valida della discarica.

Edificio Industriale [Porto Torres]



Componenti costruttivi recuperabili - VI.3



Tegoloni binervati in calcestruzzo armato



Archi reticolari con getto pieno in calcestruzzo armato



Pareti in mattoni di laterizio



Residui di produzione originaria di elementi in laterizio



Mattoni in laterizio



Pignatte in laterizio



Mattoni in laterizio



Coppi in laterizio

Instituto Universitario de Investigación del Agua [Granada] - VI.4

L'edificio oggetto di analisi è un istituto di ricerca dell'Università di Granada a cui sono affidate le ricerche sull'acqua, ma che in passato era nato come collegio per studenti chiamato "Colegio Mayor de Sindicato de estudiantes universitarios" e situato in Calle Ramón y Cajal 4, Granada.

È stato possibile visitare ed utilizzare come caso studio questa costruzione durante il periodo all'estero svolto nel corso del percorso di ricerca di questa tesi di dottorato che si è svolto appunto presso l'*Universidad del Granda* in Spagna, che ha permesso di visionare e valutare potenziali componenti di recupero anche in altri contesti che non fossero quelli italiani e nello specifico della presente ricerca nell'intorno della città di Sassari.

L'istituto nel prossimo periodo sarà oggetto di un'importante ristrutturazione complessiva, che non modificherà la funzione di centro di ricerca ma che interesserà principalmente l'adeguamento alle attuali esigenze dato che la distribuzione interna dei piani superiori risulta essere quella tipica di un alloggio per studenti con corridoi centrali che servono su entrambi i lati quelle che furono le stanze da letto e che ora sono i devesi laboratori, che affacciano sui prospetti principali. Al Piano terra sono localizzati invece gli attuali ambienti di servizio e direzionali.

L'edificio ha una struttura metallica, mentre le facciate principali si esprimono con uno schema a scacchiera incorniciato da pannelli laterali in mattoni a vista tipici dell'architettura dell'Andalusia, alternando ampi terrazzi collegati alle camere con pannelli ciechi su cui si aprono le finestre dei bagni.

Nel corso dei diversi sopralluoghi è stato possibile individuare differenti tipologie di componenti edili potenzialmente recuperabili dalla futura dismissione del fabbricato.

In particolare l'edificio è ricco di pavimenti e rivestimenti in ottime condizioni, nonché di infissi sia esterni che interni che seppur destinati ad essere rimossi, svolgono tuttora pienamente la loro funzione.

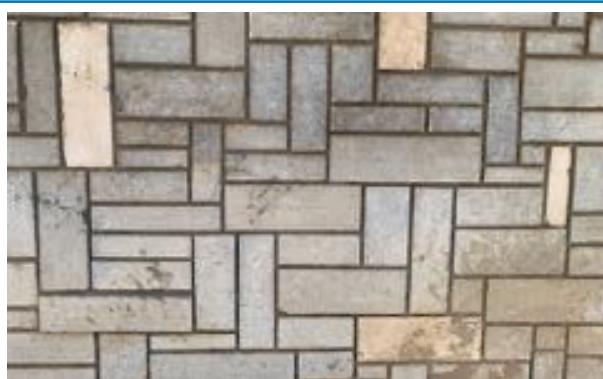
Instituto Universitario de Investigación del Agua [Granada]



Componenti costruttivi recuperabili - VI.4



Rivestimenti in mattoni laterizi pieni



Pavimenti e Rivestimenti in pietra



Alzate e pedate in pietra



Infissi esterni



Infissi interni

Sezione D - Applicazione della ricerca e Scenari futuri

Parte VII - Criteri di Idoneità tecnica al Re-impiego

Abstract

Questa fase della ricerca ha avuto come scopo quello dell'elaborazione di una proposta per una nuova **metodologia di analisi del costruito esistente**, incentrata sulla definizione di specifici **Criteri di idoneità al re-impiego** di alcuni tra i materiali e componenti edili più diffusi e maggiormente reperibili, e soprattutto potenzialmente recuperabili, nelle tipologie edilizie che sono state oggetto di analisi nel corso della selezione dei principali casi studio del percorso di ricerca.

Sono state quindi studiate ed elaborate delle **Schede operative** per ogni singolo materiale e componente edilizio esaminato, che individuano specifici criteri basati su caratteristiche univoche, riconosciute e facilmente valutabili mediante sia controlli visivi e tattili che misurazioni sul campo effettuabili attraverso semplici strumenti di supporto come righe, spessimetri o goniometri.

La valutazione di queste **caratteristiche distintive e specifiche** per ogni elemento costruttivo suscettibile di potenziale recupero possono rappresentare un utile supporto prima, durante e dopo le fasi di smantellamento dell'opera architettonica arrivata a fine vita. Preliminarmente potrebbero favorire i sistemi di verifica e di qualificazione preliminare come i cosiddetti Audit pre-demolizione guidare in mani e successivamente guidare anche le operazioni di demolizione selettiva o di decostruzione controllata. Tali operazioni potrebbero essere infatti programmate e svolte ponendo un'attenzione specifica alla preservazione della piena integrata fisica e funzionale degli elementi costruttivi e quindi del **rispetto dei criteri di idoneità** che ne permettono una maggior possibilità di riutilizzo.

Lo scopo finale dell'elaborazione di queste schede operative è quello di andare a comporre un **contenitore di materiali-tipo** che possa essere utilizzato anche per contribuire all'elaborazione di un vero e proprio **Capitolato Tecnico del Riuso** che incorpori le suddette schede operative e la relativa metodologia per valutarne le relative potenzialità di riuso.

Valutazione delle potenzialità dei componenti usati - VII.1

Alla luce di tutti aspetti normativi ed operativi sul tema del recupero e riutilizzo delle risorse nel caso delle costruzioni che sono stati trattati ed affrontati fino a questo momento nella presente ricerca, è emersa l'esigenza e soprattutto la volontà di contribuire al tema della circolarità delle risorse mediante l'elaborazione di nuovi strumenti di interazione tra il progetto e il reperimento dei componenti costruttivi che vada oltre la semplice produzione e che migliorino contemporaneamente la gestione di tutte le fasi di vita dei prodotti stessi.

In accordo con Seys e Rotor¹ l'idoneità di un prodotto costruttivo ad essere riutilizzato richiede una valutazione dell'influenza della sua vita passata e delle sue prestazioni attuali e residue, cercando un equilibrio tra la fiducia nelle prestazioni dimostrate dall'uso precedente da un lato e un controllo delle relative prestazioni necessarie per la nuova destinazione d'uso, che potrebbero essere state alterate, quest'ultime, dal precedente utilizzo del prodotto o dallo stesso processo di smantellamento.

Una delle maggiori barriere alla diffusione dei processi di reimpiego sia degli elementi già usati e recuperabili dal settore delle costruzioni che dei cosiddetti rifiuti da C&D risulta essere la **scarsa fiducia** che il mercato e tutti gli operatori coinvolti nel settore risultano avere rispetto a tali materiali e alla **gestione della loro qualità**.

Al fine quindi di migliorarne la considerazione, l'affidabilità e promuoverne quindi l'incremento della domanda e la libera circolazione si è cercato di proporre un contributo aggiuntivo alle attuali pratiche di valutazione delle potenzialità dei materiali, dei prodotti e dei componenti edilizi post-consumo anche per andare incontro alle esigenze che sono emerse per gli utilizzatori finali².

¹ Seys S., Rotor asbl (2017), *Vers un dépassement de freins réglementaires au réemploi des éléments de construction. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation ad hoc*, Le Bati Bruxellois Source de Nouveaux Matériaux, Bruxelles, <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2018/01/Rotor-WP7-Rapport-final-1.pdf>.

² European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Le Crom, Y., Vermande, H., Nwaogu, T. et al., *Analysis of the implementation of the Construction Products Regulation - Executive summary and main report*, Publications Office, 2015, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/802984>. Annex 3 - Pag. 21-22 (traduzione mia)

Gli operatori economici coinvolti nelle attività di recupero e riutilizzo di tali elementi costruttivi, sia quelli che disinstallano i prodotti usati, sia coloro che intendono riutilizzarli, infatti necessitano di **strumenti per conoscere rapidamente la conformità di questi elementi al potenziale riutilizzo** e compatibilmente alle informazioni che si possono reperire a riguardo anche che siano accompagnati da indicazioni chiare sulle loro prestazioni residue.

Partendo quindi anche dai punti di forza delle **metodologie già consolidate** di Valutazione delle potenzialità e di massimizzazione del recupero dei materiali e componenti edili da post-consumo come il **Progetto VAMP - Valorizzazione Materiali e Prodotti da costruzione**³, che aveva già individuato dei criteri di valutazione della prestazione residua di un componente come *l'Aspetto*, la *Geometria* a la *Funzionalità*, oltre che dai suggerimenti degli **Orientamenti per le verifiche dei rifiuti prima dei lavori di demolizione e di ristrutturazione degli edifici**⁴ che consigliano di includere nell'elaborazione dell'inventario, dei parametri per qualificarne la qualità e la riutilizzabilità dei componenti costruttivi recuperabili, si è cercato di strutturare una proposta di metodologia di analisi che affrontasse i seguenti aspetti:

- Lo sviluppo di strumenti per la valutazione della qualità e della prestazione residua che possano rappresentare un **elemento di supporto prima, durante e dopo le fasi di demolizione selettiva o decostruzione.**
- L'implementazione di criteri specifici per la maggior parte delle tipologie degli **elementi costruttivi più diffusi e potenzialmente recuperabili** dagli edifici in dismissione ed atti ad individuarne e valutarne l'idoneità tecnica al riutilizzo.
- La definizione di caratteristiche univoche e riconosciute ma soprattutto **facilmente misurabili direttamente in cantiere** al fine della valutazione delle prestazioni per il riutilizzo diretto dei prodotti e dei componenti post-consumo.

³ Progetto VAMP, un'azione di ricerca e sperimentazione condotta fra il 1998 e 2000 da un gruppo di Partner italiani (ICIE, QUASCO, META, AGAC, Coopsette, CMB, Aliante, Consorzio Quarantacinque) coordinati dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del Programma UE "LIFE-Ambiente" (LIFE98ENV/IT/033).

⁴ European Commission. (2018) Guidelines for the waste audit before demolition and renovation works of building. EU Construction and Demolition Waste Management Available at: <http://ec.europa.eu>.

I Criteri di Idoneità Tecnica al Re-Impiego - VII.2

Al fine di guidare in maniera più efficace la **valutazione della prestazione del prodotto da costruzione** e la **potenzialità al riuso** degli elementi costruttivi usati recuperati e recuperabili, prima che vengano considerati rifiuti da C&D, sono state studiate ed elaborate delle Schede operative per singoli materiali e componenti edilizi.

Per ognuno di questi componenti sono stati individuati dei **criteri specifici sulla base di caratteristiche univoche, riconosciute e facilmente misurabili** direttamente in cantiere o nel luogo dove questi elementi sono conservati.

La maggior parte di questi elementi distintivi che rappresentano differenti prestazioni per ogni elemento considerato possono essere rilevati e valutati con semplici strumenti di supporto come righe, spessimetri, goniometri. In altri casi invece il metodo di misurazione si basa prevalentemente su una valutazione mediante controllo visivo o tattile.

Come già descritto nei capitoli precedenti per poter immettere nel mercato i prodotti da costruzione e rendere libera la loro circolazione e commercializzazione tra i Paesi UE il Regolamento di settore⁵ prevede che il bene debba obbligatoriamente presentare il **marchio CE** ottenibile in prima battuta quando gli usi previsti sono definiti da **specifiche tecniche armonizzate** che stabiliscono i criteri ed i metodi per effettuare la valutazione dei prodotti da costruzione in funzione delle loro **caratteristiche essenziali** e che portano al rilascio della cosiddetta **Dichiarazione di Prestazione**.

La proposta del nuovo Regolamento del 2022 ha esteso questi obblighi parzialmente anche ad i "*componenti usati*" - per quanto con alcune limitazioni sulle finalità d'uso del riutilizzo - che derivano anch'esse dalla copertura o meno di tali elementi costruttivi da norma armonizzate europee.

Queste specifiche tecniche europee (*hENs - harmonized European Norms*) altro non sono che degli standard che sono stati implementati per permettere la circolazione nel mercato comunitario ed adottati dal Comitato europeo di normazione (CEN), che

⁵ COM(2022) 144 final del 30.03.2022 Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011, così come modificato ed integrato dagli Emendamenti del Parlamento europeo, approvati l'11 luglio 2023.

esprimono il modo in cui vengono determinate e valutate le prestazioni del prodotto da costruzione in funzione delle caratteristiche essenziali relative e che costituiscono un indispensabile riferimento per progettare e produrre beni. La valutazione e la verifica della prestazione del prodotto si basa su elementi come prove, calcoli e valori desunti da tabelle o a una documentazione descrittiva del effettuati su un prodotto tipo⁶.

Le norme EN devono essere necessariamente recepite dai Paesi membri CEN e la loro sigla di riferimento viene modificata con l'aggiunta di un prefisso, come nel caso dell'Italia UNI EN che rappresenta l'ente nazionale italiano di Unificazione (UNI). Tali norme UNI EN vengono contenute anche all'interno dei Capitolati speciali che in merito alla qualità di ogni singolo materiali o componenti occorrente per la costruzione delle opere pubbliche, devono indicare le specifiche tecniche, le etichettature, i rapporti di prova, le certificazioni e altri mezzi di prova, nonché il costo del ciclo di vita.⁷

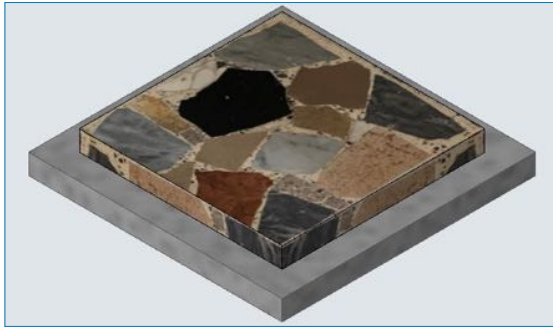
Per l'elaborazione delle schede operative dei seguenti "**componenti-tipo usati**" al fine di individuarne i criteri per l'idoneità al reimpiego si è partiti esaminando alcuni tra i parametri che vengono presi in esame dalle norme UNI EN per la produzione delle stesse categorie dei componenti nuovi, che vengono valutati per la loro prima immissione nel mercato. L'obiettivo è stato quello di estrarre alcune caratteristiche specifiche e tipiche per ognuno di questi componenti, talvolta integrandone delle nuove, per valutarne il loro riutilizzo. Consapevoli del fatto che un'estensione automatica e complessiva delle norme armonizzate esistenti ai componenti da costruzione usati equivarrebbe a sottoporre tali prodotti a prove e verifiche inadeguati ed anche economicamente sproporzionate, si è cercato di individuare un sistema di valutazione dedicato con delle caratteristiche facilmente riconoscibili e soprattutto misurabili e valutabili direttamente in cantiere o comunque nei luoghi di deposito temporaneo.

⁶ ALLEGATO V (Sistemi di valutazione e verifica), punto 1 - lettera b - punto ii, della COM(2022) 144 final del 30.03.2022 Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011, così come modificato ed integrato dagli Emendamenti del Parlamento europeo, approvati l'11 luglio 2023.

⁷ secondo quanto stabilito all'allegato II.8. Articolo 87 (Disciplinare di gara e capitolato speciale), comma 3, del Decreto Legislativo 31 Marzo 2023, n. 36 "Codice dei contratti pubblici".

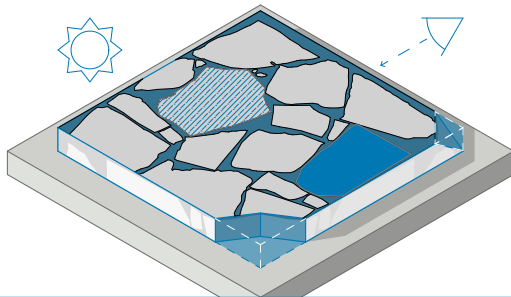
Schede dei Componenti-Tipo - VII.3

Piastrelle di graniglia con scaglie di marmo per uso interno



Descrizione

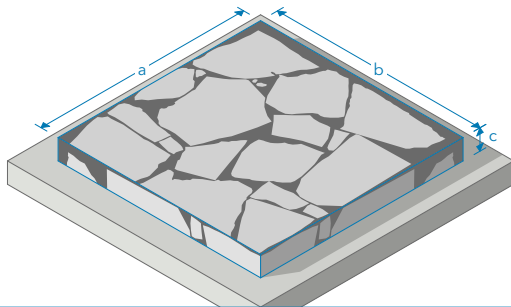
Piastrelle costituite da uno strato di usura o di rivestimento omogeneo di materiale granulare o di graniglia composti da un aggregato lapideo di varie pezzature e incorporato in una pasta di cemento e acqua, opportunamente compattati mediante compressione e/o vibrazione e di forma e spessori uniformi.



Aspetto e caratteristiche della superficie

- Assenza di sporgenze, depressioni, frammenti o screpolature, di fessure, di lesioni e di sbeccature rilevanti. Uniformità di colore superficiale, tessitura o motivo ed assenza di efflorescenze superficiali non rimosibili e dovute all'utilizzo precedente.

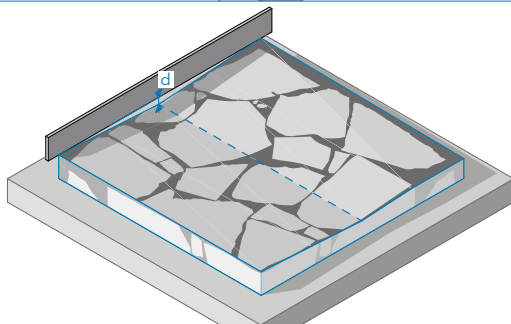
Metodo di misurazione: Valutazione mediante controllo visivo in condizione di luce naturale diurna ad una distanza adeguata.



Scostamenti dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore)

- (a) Lunghezza: $\pm 2,50\%$ della lunghezza del bordo considerato rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (b) Larghezza: $\pm 2,50\%$ della larghezza del bordo considerato rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (c) Spessore: $\pm 2,50\%$ rispetto allo spessore del formato originario dell'elemento campione.

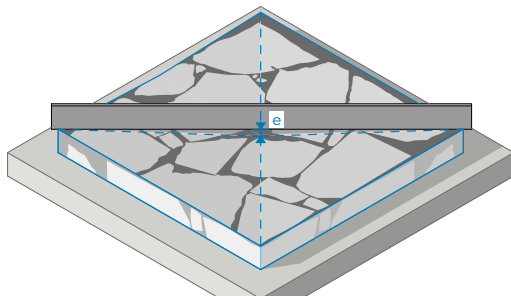
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con accuratezza di 1,00 mm.



Rettilineità dei bordi della faccia superiore

- (d) Discrepanza massima tra il bordo e la riga: $\pm 2,50\%$ della lunghezza del bordo considerato.

Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con accuratezza di 1,00 mm.

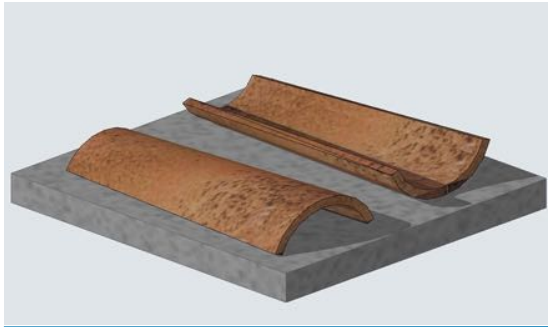


Planarità della faccia superiore

- (e) Scostamenti massimi convessi o concavi lungo i due assi diagonali della faccia superiore: $\pm 2,50\%$ della lunghezza della diagonale considerata.

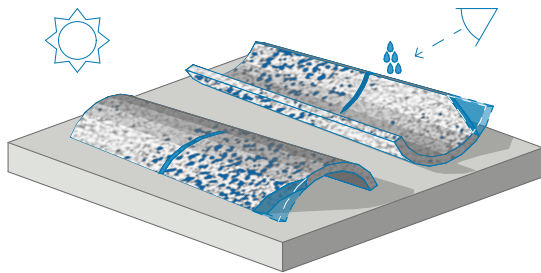
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con accuratezza di 1,00 mm.

Elementi in laterizio per coperture discontinue - Coppo in laterizio



Descrizione

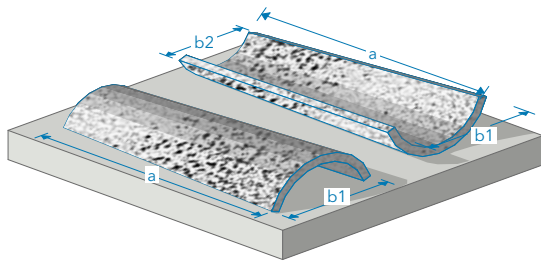
Elemento preformato destinato all'impiego nelle costruzioni di muratura, ottenuto da laterizio o da altri materiali argillosi con o senza sabbia, combustibile o altri additivi, cotto a temperatura sufficiente alta per raggiungere un legame ceramico, a forma di parallelepipedo rettangolare.



Aspetto e caratteristiche della superficie

- Assenza di fessure e lesioni che ne compromettano l'impermeabilità. Assenza di sbecchature rilevanti sia dei profili longitudinali che trasversali, nonché di bolle, crateri e scagliature superficiali. Uniformità del colore superficiale ed efflorescenze non rimovibili e dovute all'utilizzo precedente non eccessive.

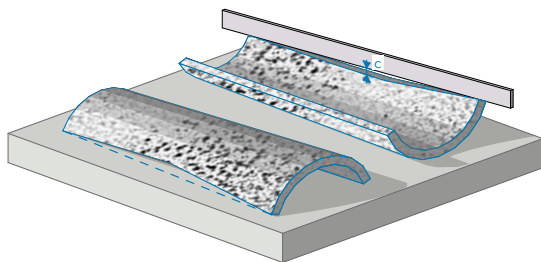
Metodo di misurazione: Valutazione mediante controllo visivo in condizione di luce naturale diurna ad una distanza adeguata.



Scostamenti dimensionali (lunghezza profilo longitudinale)

- (a) Lunghezza: $\pm 2,50\%$ della lunghezza del bordo considerato rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (b1) Larghezza: $\pm 2,50\%$ della larghezza dell'estremità larga considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (b2) Larghezza: $\pm 2,50\%$ della larghezza dell'estremità stretta considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.

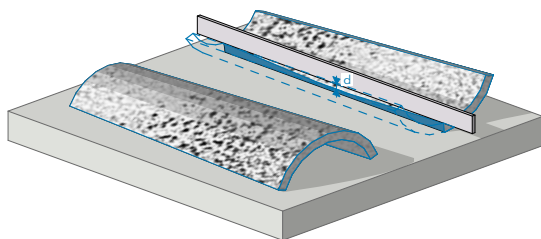
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.



Rettilineità del profilo longitudinale

- (c) Discrepanza massima tra il profilo longitudinale e la riga: $\pm 2,50\%$ della lunghezza del bordo considerato.

Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.



Planarità del fondo della concavità longitudinale

- (d) Discrepanza massima tra il fondo della concavità longitudinale e la riga: $\pm 2,50\%$ della lunghezza del fondo considerato.

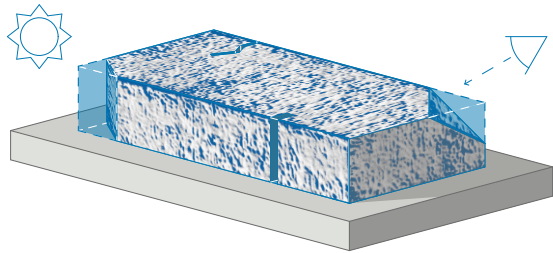
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.

Elementi in laterizio per muratura - Mattone laterizio pieno



Descrizione

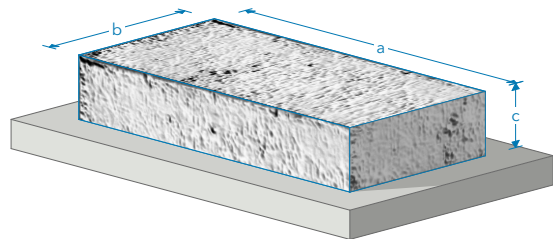
Elemento preformato destinato all'impiego nelle costruzioni di muratura, ottenuto da laterizio o da altri materiali argillosi con o senza sabbia, combustibile o altri additivi, cotto a temperatura sufficiente alta per raggiungere un legame ceramico, a forma di parallelepipedo rettangolare.



Aspetto e caratteristiche della superficie

- Assenza di sporgenze, depressioni, frammenti o screpolature, di fessure, di lesioni e di sbeccature rilevanti. Uniformità di colore superficiale, tessitura o motivo ed assenza di efflorescenze superficiali non rimosibili e dovute all'utilizzo precedente.

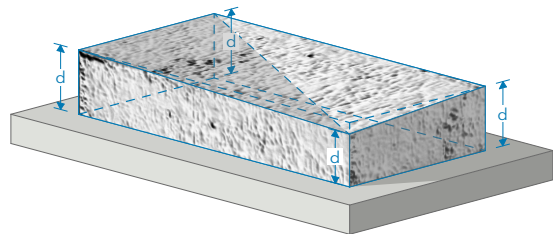
Metodo di misurazione: Valutazione mediante controllo visivo in condizione di luce naturale diurna ad una distanza adeguata.



Scostamenti dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore)

- (a) Lunghezza: $\pm 2,50\%$ della lunghezza della faccia considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (b) Larghezza: $\pm 2,50\%$ della larghezza della base considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (c) Altezza: $\pm 2,50\%$ dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.

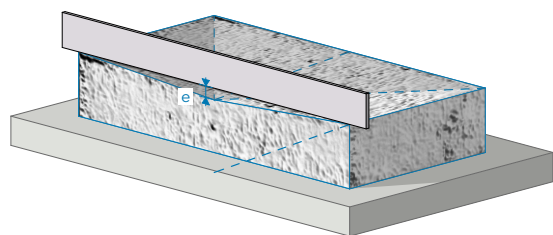
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.



Piano parallelismo delle facce

- (d) Scostamenti massimi con la misura di riferimento: $\pm 2,50\%$ dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.

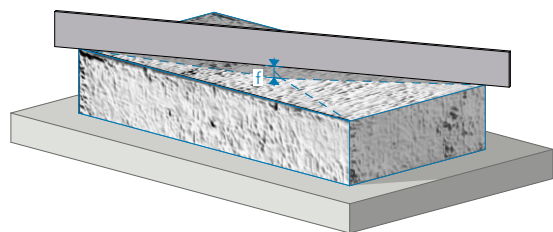
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.



Rettilineità dei bordi delle facce

- (e) Discrepanza massima tra il bordo e la riga: $\pm 2,50\%$ del bordo dritto più lungo della faccia considerata

Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.



Planarità delle facce

- (f) Scostamenti massimi convessi o concavi lungo i due assi diagonali delle facce considerate: $\pm 2,50\%$ della lunghezza della diagonale considerata.

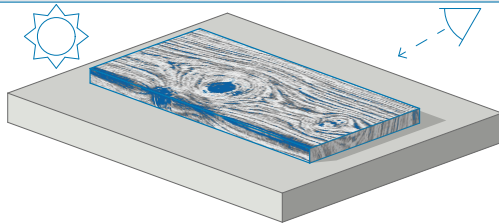
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.

Elementi in legno per pavimentazioni discontinue - Tavole in legno per parquet



Descrizione

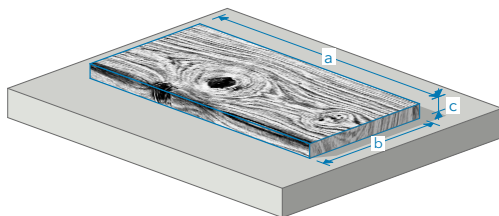
Elementi larghi e generalmente lunghi, di legno massiccio (monostrato) di qualsiasi specie di latifoglie, con i lati paralleli e profili lavorati di macchina, con uno spessore regolare, che possono essere assemblati e posati con o senza incastri femmina e/o maschio con altri elementi analoghi per uso interno come pavimentazione discontinua.



Aspetto e caratteristiche della superficie

- Assenza di nodi marci, setolature o cretti longitudinali e di alterazioni biologiche che ne compromettano una successiva levigatura per ripristinarne la superficie di utilizzo.

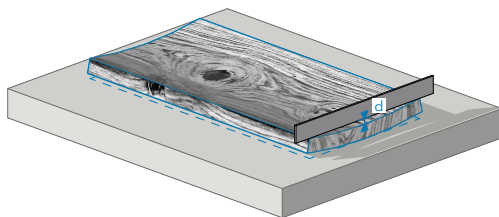
Metodo di misurazione: Valutazione mediante controllo visivo in condizione di luce naturale diurna ad una distanza adeguata.



Scostamenti dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore)

- (a) Lunghezza: $\pm 3,00\%$ della lunghezza del bordo considerato rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (b) Larghezza: $\pm 3,00\%$ della larghezza del bordo considerato rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (c) Spessore: $\pm 3,00\%$ dello spessore dell'elemento considerato rispetto al formato originario dell'elemento campione.

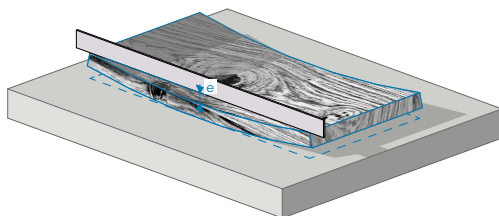
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.



Imbarcamiento

- (d) Discrepanza della curvatura dell'elemento considerato senso della larghezza della faccia: $\pm 2,50\%$ della larghezza del bordo considerato.

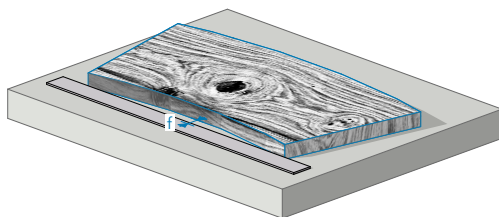
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.



Arcuatura

- (e) Discrepanza della curvatura dell'elemento considerato nel senso della lunghezza perpendicolarmente alla faccia: $\pm 2,50\%$ della lunghezza del bordo considerato.

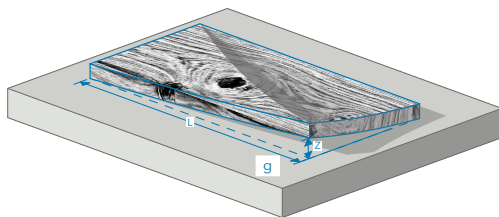
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.



Falcatura

- (f) Discrepanza della deformazione dell'elemento considerato nel senso della lunghezza perpendicolare al bordo: $\pm 2,50\%$ della lunghezza del bordo considerato.

Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.



Svergolamento

- (g) Discrepanza della deformazione dell'elemento nel senso della lunghezza con uno schema elicoidale: $g=Z/L = \pm 1,00\%$ della lunghezza del bordo considerato.

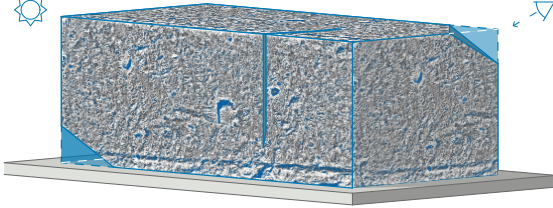
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.

Elementi di pietra naturale per muratura - Blocco di Tufo



Descrizione

Elemento preformato destinato all'impiego nelle costruzioni di muratura, ottenuto da pietra naturale e avente forma generica di parallelepipedo, squadrato e lavorato nelle dimensioni da precedente utilizzo.



Aspetto e caratteristiche della superficie

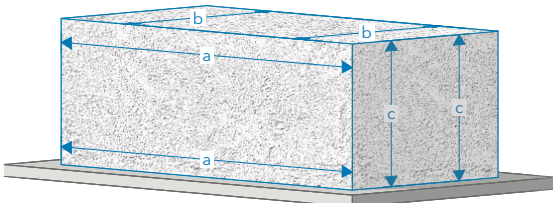
- Assenza di sporgenze, depressioni, frammenti o screpolature, di fessure e lesioni che ne compromettano la funzionalità.

Metodo di misurazione: Valutazione mediante controllo visivo in condizione di luce naturale diurna ad una distanza adeguata.

Scostamenti dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore)

- (a) **Lunghezza:** $\pm 3,00\%$ della lunghezza della faccia considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (b) **Larghezza:** $\pm 3,00\%$ della larghezza della base considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (c) **Altezza:** $\pm 3,00\%$ dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.

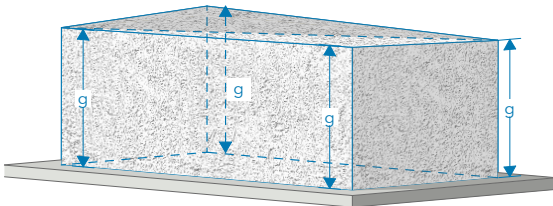
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.



Piano parallelismo delle facce

- (d) **Scostamenti massimi con la misura di riferimento:** $\pm 2,50\%$ dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.

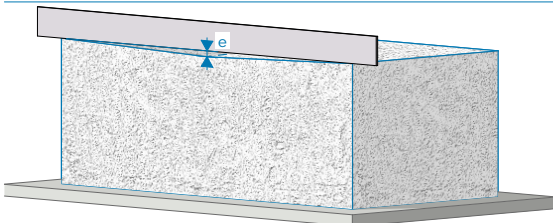
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.



Rettilineità dei bordi delle facce

- (e) **Discrepanza massima tra il bordo e la riga:** $\pm 3,00\%$ del bordo dritto più lungo della faccia considerata

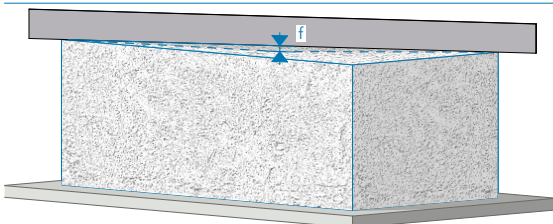
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.



Planarità delle facce

- (f) **Scostamenti massimi convessi o concavi lungo i due assi diagonali delle facce considerate:** $\pm 3,00\%$ della lunghezza della diagonale considerata.

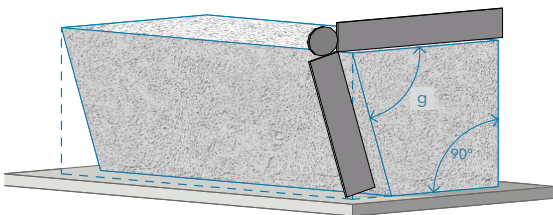
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.



Ortogonalità delle facce

- (g) **Scostamenti massimi rispetto all'angolo retto:** $\pm 2,25^\circ$ rispetto all'angolo retto di 90° .

Metodo di misurazione: Goniometro digitale con precisione di 0,5 gradi.

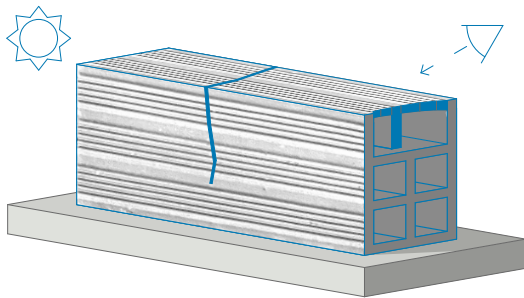


Elementi in laterizio per muratura - Mattone forato in laterizio



Descrizione

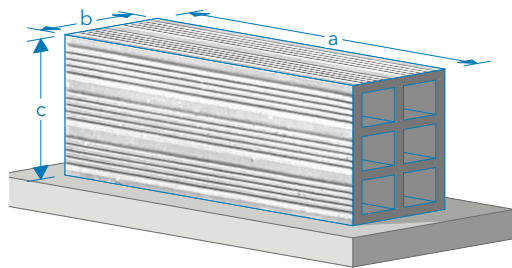
Elemento preformato destinato all'impiego nelle costruzioni di muratura, ottenuto da laterizio o da altri materiali argillosi con o senza sabbia, combustibile o altri additivi, cotto a temperatura sufficiente alta per raggiungere un legame ceramico, a forma di parallelepipedo rettangolare.



Aspetto e caratteristiche della superficie

- Assenza di sporgenze, depressioni, frammenti o screpolature, di fessure e lesioni che ne compromettano la funzionalità.

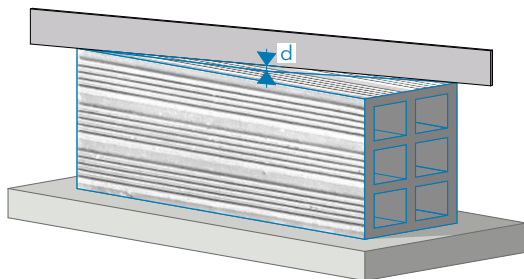
Metodo di misurazione: Valutazione mediante controllo visivo in condizione di luce naturale diurna ad una distanza adeguata.



Scostamenti dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore)

- (a) Lunghezza: $\pm 2,50\%$ della lunghezza della faccia considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (b) Larghezza: $\pm 2,50\%$ della larghezza della base considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (c) Altezza: $\pm 2,50\%$ dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.

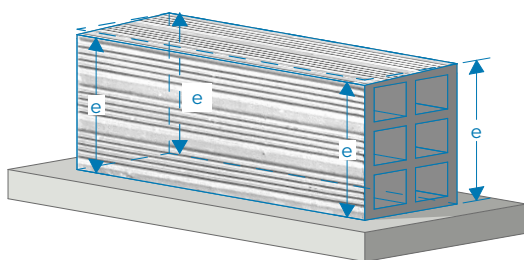
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.



Planarità delle facce

- (d) Scostamenti massimi convessi o concavi lungo i due assi diagonali delle facce considerate: $\pm 2,50\%$ della lunghezza della diagonale considerata.

Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.

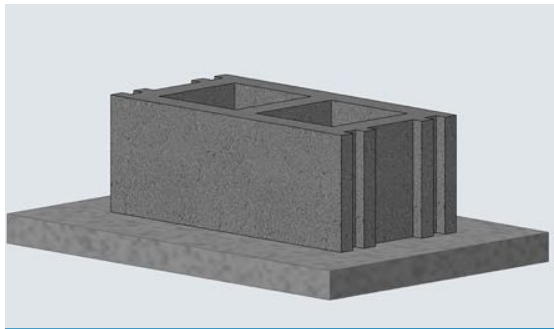


Piano parallelismo delle facce

- (e) Scostamenti massimi con la misura di riferimento: ± 15 mm dell'altezza della testa considerata rispetto al formato dell'elemento campione.

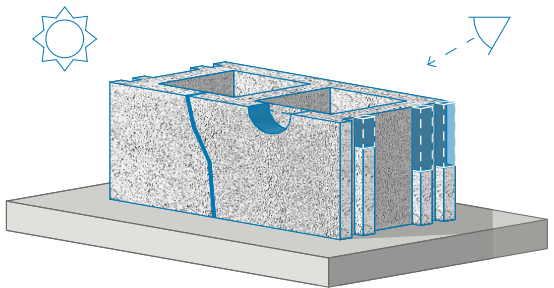
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.

Elementi di calcestruzzo vibrocompresso per muratura - Blocco in calcestruzzo



Descrizione

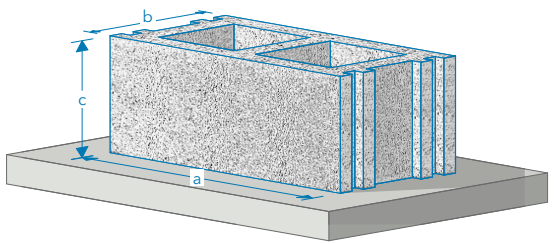
Elemento per muratura di calcestruzzo vibrocompresso fabbricato da legante cementizio, acqua e da aggregati pesanti e leggeri o da una combinazione di entrambi. Può contenere miscele e aggiunte e pigmenti coloranti e altri materiali incorporati o applicati durante o dopo la fabbricazione dell'elemento. Di forma complessiva di parallelepipedo rettangolare. Con sporgenze e rientranze corrispondenti sagomate negli elementi.



Aspetto e caratteristiche della superficie

- Assenza di sporgenze, depressioni, frammenti o screpolature, di fessure e lesioni che ne compromettano la funzionalità.

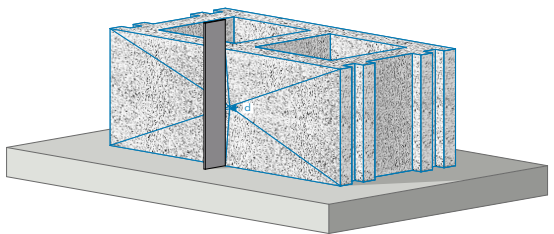
Metodo di misurazione: Valutazione mediante controllo visivo in condizione di luce naturale diurna ad una distanza adeguata.



Scostamenti dimensionali (lunghezza, larghezza e spessore)

- (a) Lunghezza: $\pm 2,50\%$ della lunghezza della faccia considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (b) Larghezza: $\pm 2,50\%$ della larghezza della base considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (c) Altezza: $\pm 2,50\%$ dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.

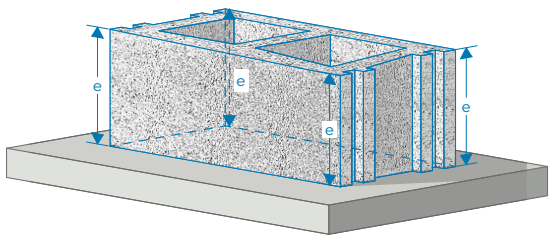
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.



Planarità delle facce

- (d) Scostamenti massimi convessi o concavi lungo i due assi diagonali delle facce considerate: $\pm 2,50\%$ della lunghezza della diagonale considerata.

Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.



Piano parallelismo delle facce

- (e) Scostamenti massimi con la misura di riferimento: $\pm 2,50\%$ dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.

Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.

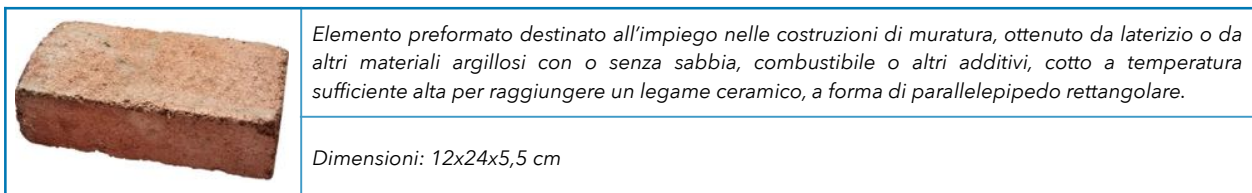
Come si utilizzano i Criteri - VII.4

Le schede dei componenti-tipo illustrate nel paragrafo precedente hanno lo scopo di guidare in maniera efficace la valutazione dell'idoneità e della potenzialità al riutilizzo di tali componenti costruttivi esaminati.

Per poter analizzare le prestazioni che gli elementi hanno al momento della valutazione e che ancora possono fornire per un reimpiego successivo, vengono presi in considerazione una serie di caratteristiche distintive univocamente riconosciute e di facile determinazione legate sia agli aspetti superficiali ed estetici che a quelli geometrici e dimensionali e che il precedente utilizzo del prodotto o lo stesso processo di decostruzione potrebbero aver alterato.

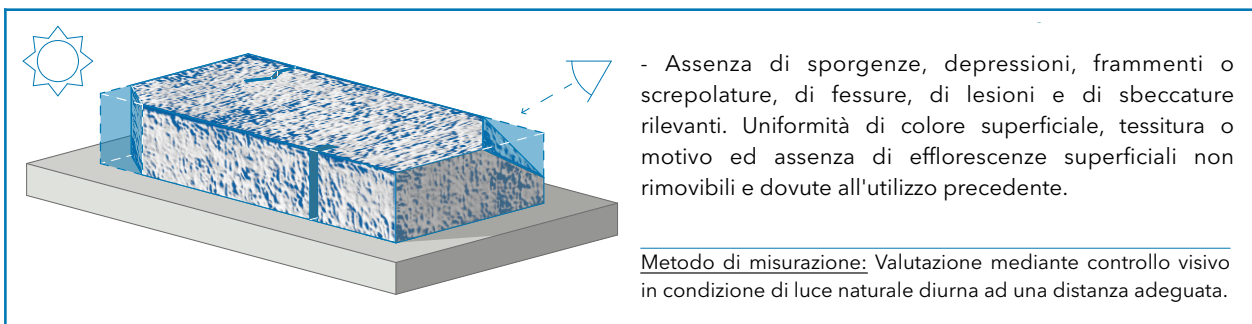
Per tutti queste caratteristiche sono stati stimati dei criteri di riferimento con i quali confrontare il componente costruttivo su cui si effettua la valutazione. La rispondenza o meno a questi criteri del campione di riferimento permette, attraverso una matrice, di individuarne differenti possibilità di recupero.

Per maggior chiarezza viene effettuata una prova di utilizzo di queste schede operative di valutazione dell'idoneità al reimpiego prendendo come esempio un mattone pieno di laterizio già utilizzato e di recupero.



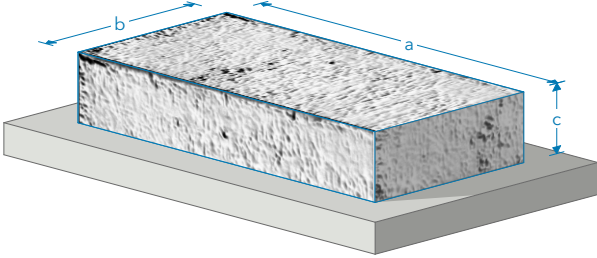
Caratteristiche del mattone laterizio pieno di recupero

Di tale elemento costruttivo verranno valutati in successione tutti i criteri così individuati, partendo dagli aspetti legati alle caratteristiche della superficie:



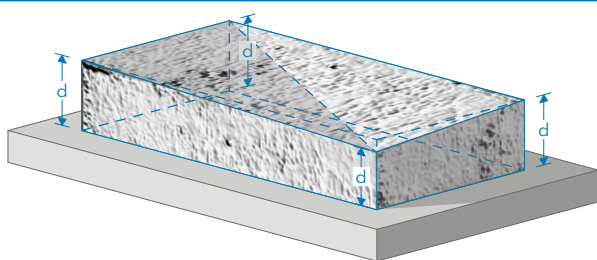
Aspetto e caratteristiche della superficie

Una volta valutato lo stato estetico e superficiale del mattone pieno, verranno presi in considerazione tutti gli aspetti geometrici misurabili quali:



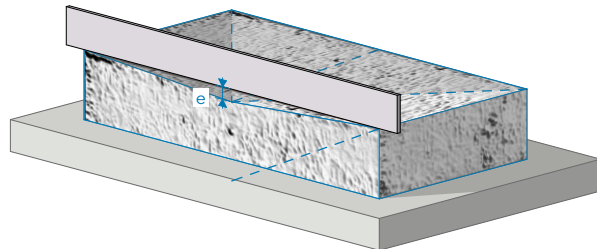
- (a) Lunghezza: $\pm 2,50\%$ della lunghezza della faccia considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (b) Larghezza: $\pm 2,50\%$ della larghezza della base considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
- (c) Altezza: $\pm 2,50\%$ dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.

Scostamenti dimensionali



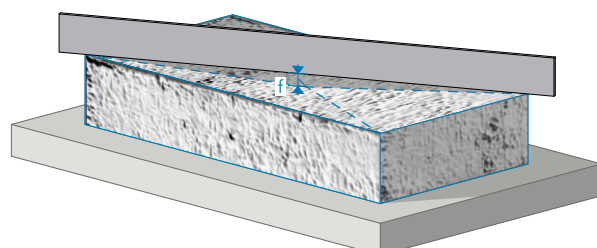
- (d) Scostamenti massimi con la misura di riferimento: $\pm 2,50\%$ dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.
Metodo di misurazione: Riga di acciaio con precisione di 1,00 mm.

Piano parallelismo delle facce



- (e) Discrepanza massima tra il bordo e la riga: $\pm 2,50\%$ del bordo dritto più lungo della faccia considerata
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.

Rettilineità dei bordi delle facce



- (f) Scostamenti massimi convessi o concavi lungo i due assi diagonali delle facce considerate: $\pm 2,50\%$ della lunghezza della diagonale considerata.
Metodo di misurazione: Riga di acciaio e spessimetri con precisione di 1,00 mm.

Planarità delle facce

Considerando quindi le dimensioni originarie dell'elemento campione (12x24x5,5 cm), gli scostamenti e le discrepanze ammissibili per tutte le caratteristiche geometriche

rilevate e che permetterebbero quindi di rispettarne i criteri di idoneità al reimpiego dell'elemento preso in esame, risultano essere i seguenti:

Criteri	Caratteristica	Descrizione	Scostamenti ammissibili
Scostamenti dimensionali	(a) Lunghezza:	± 2,50% della lunghezza della faccia considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.	6,00 mm
	(b) Larghezza:	± 2,50% della larghezza della base considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.	3,00 mm
	(c) Altezza:	± 2,50% dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.	1,50 mm
Piano parallelismo delle facce	(d) Scostamenti massimi con la misura di riferimento:	± 2,50% dell'altezza della testa considerata rispetto al formato originario dell'elemento campione.	3,00 mm
Rettilinearità dei bordi delle facce	(e) Discrepanza massima tra il bordo e la riga:	± 2,50% del bordo dritto più lungo della faccia considerata	6 mm
Planarità delle facce	(f) Scostamenti massimi convessi o concavi lungo i due assi diagonali delle facce considerate:	±2,50% della lunghezza della diagonale considerata.	7 mm

Scostamenti dimensionali ammissibili

Valutando infine la rispondenza ai suddetti Criteri di idoneità al reimpiego mediante una matrice è possibile stimare anche le possibilità di recupero dell'elemento in esame, andando a distinguere per lui differenti modalità caratterizzate da distinte combinazioni in merito al mantenimento o meno sia della stessa funzione che dimensione originaria.

Aspetti Superficie	Aspetti Geometrici				Possibilità di Recupero	
	Caratteristiche della superficie	Scostamenti dimensionali	Piano parallelismo	Rettilinearità dei bordi delle facce		
X	X	X	X	X	REUSE	Stessa Funzione
						Stessa Dimensione
O	X	X	X	X	UPCYCLING	Altra Funzione
						Stessa Dimensione
O	O	X	X	X	DOWNSIZING	Stessa Funzione
						Altra Dimensione
O	O	O	X	X	DOWNGRADING	Altra Funzione
O	O	O	O	X		Altra Dimensione
O	O	O	O	O	RYCYCLING	Nessuna Funzione
						Nessuna Dimensione

Matrice di valutazione delle possibilità di recupero degli elementi costruttivi

Una proposta di Capitolato tecnico del Riuso - VII.5

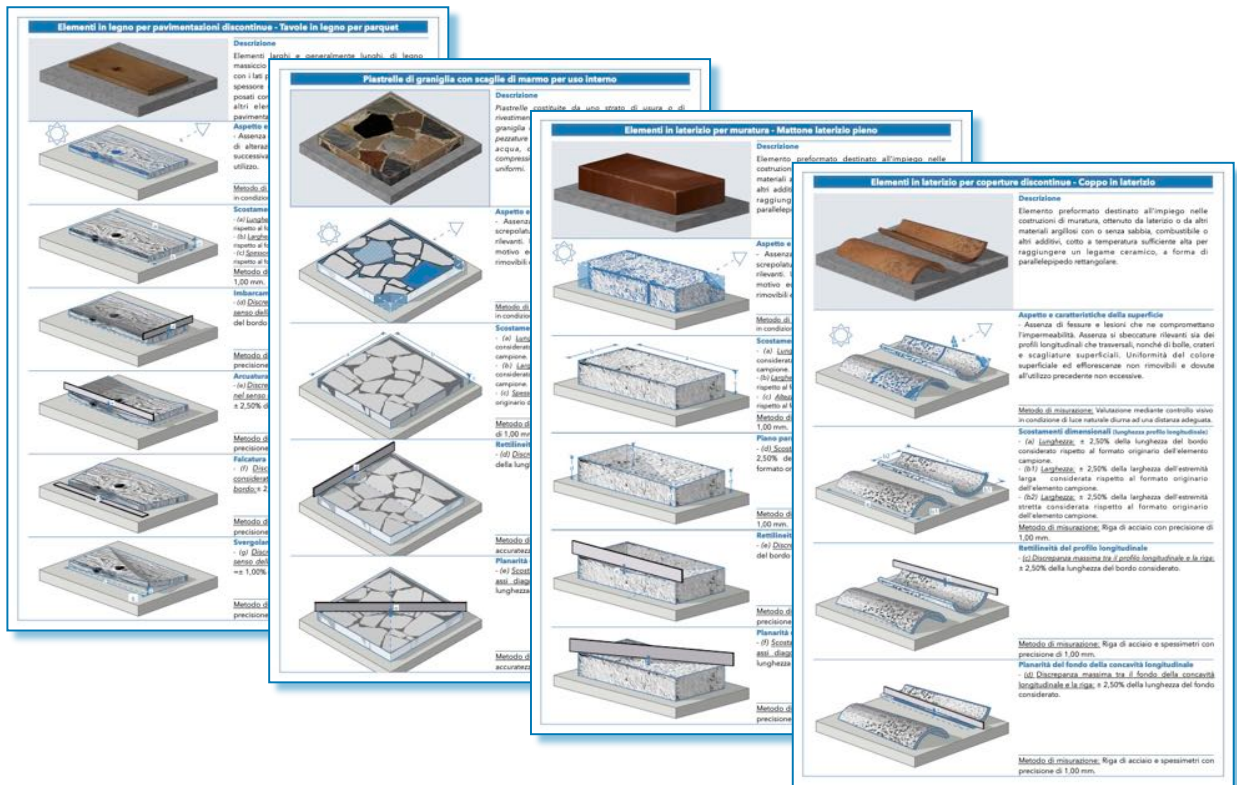
Nell'elaborazione della metodologia proposta di analisi degli elementi costruttivi usati mediante la definizione di criteri di idoneità al re-impiego sono stati individuati al momento una serie limitata di materiali e componenti derivanti dall'esame delle tipologie edilizie che sono state oggetto di analisi nel corso della selezione dei principali casi studio di questo percorso di ricerca.

Si è consapevoli che potenzialmente si potrebbero individuare e studiare un numero sempre maggiore di categorie di elementi costruttivi recuperabili dalle differenti operazioni di decostruzione e demolizione selettiva.

Per questo motivo lo scopo finale della predisposizione delle schede operative, così come sono state proposte, è quello di andare a comporre un contenitore di "materiali e componenti tipo" che abbiano il duplice scopo di:

- Guidare in maniera più efficiente la gestione e l'ottimizzazione dei materiali recuperabili da un edificio arrivato fine ciclo di vita dando un supporto operativo e metodologico alle attuali pratiche di Audit preventive;
- Contribuire all'elaborazione di un vero e proprio Capitolato Tecnico del Riuso, incorporando e catalogando le suddette schede operative per la valutazione dei parametri e delle prestazioni così quantificabili come descritto nel paragrafo precedente oltre a importare la metodologia per guidarne e identificarne le differenti possibilità di riutilizzo.

Un Capitolato Tecnico così composto sarebbe uno strumento innovativo per programmare il riuso, differente dai già noti Piani di Demolizione che danno principalmente indicazioni sulle modalità operative e di sicurezza relative allo smantellamento delle strutture edilizie, perché potrebbe servire sia a guidare le operazioni di monitoraggio che consentono una ricognizione efficace dei componenti costruttivi presenti negli edifici arrivati a fine vita utile, sia per dare delle prime indicazioni in merito alla massimizzazione del loro riutilizzo nelle costruzioni per poter continuare a svolgere un ruolo utile, individuandone differenti percorsi di recupero.





Capitolato Tecnico

del RIUSO

Dottorato in
Architettura e
Ambiente

Bibliografia - Parte VII

Seys S., Rotor asbl (2017), Vers un dépassement de freins réglementaires au réemploi des éléments de construction. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation ad hoc, Le Bati Bruxellois Source de Nouveaux Materiaux, Bruxelles, <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2018/01/Rotor-WP7-Rapport-final-1.pdf>.

European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Le Crom, Y., Vermande, H., Nwaogu, T. et al., Analysis of the implementation of the Construction Products Regulation – Executive summary and main report, Publications Office, 2015, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/802984>.

European Commission. (2018) Guidelines for the waste audit before demolition and renovation works of building. EU Construction and Demolition Waste Management Available at: <http://ec.europa.eu> .

COM(2022) 144 final del 30.03.2022 Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011.

Decreto Legislativo 31 Marzo 2023, n. 36 "Codice dei contratti pubblici".

UNI 8289_1981_Esigenze dell' utenza finale

UNI 8290_Sistema Tecnologico

UNI 8290-1_1981 + A122_1983_Sistema Tecnologico_Classificazione e terminologia

UNI 8290-2_1983_Sistema Tecnologico_Analisi dei requisiti

UNI 8290-3_1987_Sistema tecnologico_Analisi degli agenti

UNI 10838_1999_Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia

UNI 11277_2008_Esigenze e requisiti di ecocompatibilità dei progetti

UNI EN 15643-1_2010_Sostenibilità nelle costruzioni_Parte 1

UNI EN 15643-2_2011_Sostenibilità nelle costruzioni_Parte 2

UNI EN 15804_2019_Sostenibilità delle costruzioni_Dichiarazioni ambientali di prodotto

UNI EN 15978_2011_Sostenibilità delle costruzioni_Valutazioni prestazioni ambientali

UNI EN ISO 12006-2_2020_Edilizia_Parte 2_Struttura per la classificazione

UNI EN ISO 12006-3_2016_Edilizia_Parte 3_Struttura per le informazioni

UNI10721_2012_Servizi di controllo tecnico_Edilizia

UNI11156_Valutazione della durabilità dei componenti edilizi

UNI21001058_EIT_UNI/PdR 75_2020_Decostruzione selettiva

UNI 9124-1_1987_Strutture di elevazione di muratura_Definizione di recupero

UNI EN 14081-1_2019_Strutture in legno - Legno strutturale con sezione rettangolare_Parte 1

UNI EN 771-6_2015_Specifica per elementi per muratura - Parte 6_Elementi di pietra naturale per muratura

UNI EN 772-16_2011_Metodi di prova per elementi per muratura - Parte 16_Determinazione delle dimensioni

UNI EN 772-20_2005_Metodi di prova per elementi di muratura - Parte 20_Determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura

UNI EN 13373_Metodi di prova per pietre naturali_Determinazione delle caratteristiche geometriche dei materiali

UNI EN 771-1_2015_Elementi in laterizio per muratura

UNI EN 772-3_2000_Metodi di prova per elementi di muratura_Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti

UNI EN 1441_2016_Piastrelle di ceramica

UNI EN ISO 10545-1_2014_Piastrelle di ceramica_Campionamento e criteri di accettazione

UNI EN ISO 10545-16_2012_Piastrelle di ceramica_Determinazione di piccole Variazioni di colore

UNI EN ISO 12545-2_2018_Piastrelle di ceramica_Determinazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie

UNI EN 13748-1_2005_Piastrelle di Graniglia_Uso interno

UNI EN 14617-16_2005_Lapidei agglomerati_Metodi di prova_Parte 16_Determinazione delle dimensioni, delle caratteristiche geometriche e della qualità della superficie delle marmette modulari

UNI EN 14618_2009_Lapidei agglomerati - Terminologia e classificazione

UNI EN 771-3_2015_Specifica per elementi per muratura_Parte 3 - Elementi di calcestruzzo vibrocompresso per muratura

UNI EN 771-4_2015_Specifica per elementi per muratura - Parte 4_Elementi di calcestruzzo aerato autoclavato per muratura

UNI EN 539-1_2006 - Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Parte 1_Prova di impermeabilità

UNI EN 1024_2012 - Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche geometriche

UNI EN 1304_2013 - Tegole di laterizio e relativi accessori - Definizioni e specifiche di prodotto

UNI EN 12057_Prodotti di pietra naturale_Marmette modulari

UNI EN 197-1_2011_Cemento

UNI EN 13629_2020_Pavimentazioni di Legno

UNI EN 13226_2009 - Pavimentazioni di legno - Elementi di legno massiccio con incastri femmina e/o maschio

UNI EN 13629_2020 - Pavimentazioni di legno - Tavole individuali e pre-assemblate di legno massiccio di latifoglie

UNI EN 13647_2021 - Pavimentazioni di legno e rivestimenti interni ed esterni di pareti con elementi discontinui di legno - Determinazione delle caratteristiche geometriche

UNI EN 13756_2018 - Pavimentazioni di legno e parquet - Terminologia

Parte VIII - Conclusioni

Esiti finali e Risultati ottenuti - VIII.1

Gli studi e gli approfondimenti effettuati all'interno del percorso di ricerca hanno avuto come esito finale l'implementazione di uno **strumento di supporto** di tipo tecnico da affiancare agli attuali sistemi di gestione e controllo dei processi **con i quali si valutano le potenzialità del riutilizzo dei materiali e componenti edili da post-consumo** e si tenta di massimizzare il loro recupero.

Questo strumento di valutazione della qualità e della prestazione residua vuole rappresentare un elemento di supporto prima, durante e dopo le fasi di smantellamento di un'opera architettonica.

La proposta della metodologia di analisi del costruito e delle risorse che in esso si possono reperire mediante **l'individuazione e la valutazione di criteri di idoneità al reimpiego**, vuole essere un contributo utile sia ai sistemi di verifica e di qualificazione pre-decostruzione - i cosiddetti Audit pre-demolizione - che alle successive operazioni di demolizione selettiva o decostruzione controllata.

Queste pratiche infatti potrebbero essere programmate, guidate e svolte proprio al fine del riconoscimento e della salvaguardia degli stessi criteri di idoneità oltre a mirare alla preservazione della piena integrità fisica e funzionale degli elementi costruttivi individuati, per massimizzarne la loro potenzialità ad essere riutilizzati e re-immessi più facilmente all'interno del processo costruttivo.

Lo scopo parallelo dello strumento elaborato infatti è quello di contribuire ad orientare le metodologie di gestione degli interventi di demolizione, decostruzione o smantellamento, affinché questi possano essere condotti in un modo maggiormente consapevole della valorizzazione dei componenti che da essi possono derivare, con azioni che possano riguardare tanto la massimizzazione del recupero dei componenti integri per un loro riutilizzo diretto, quanto la prevenzione della produzione di scarti e rifiuti derivanti da tali attività di costruzione e demolizione.

L'elaborazione di un sistema di valutazione delle prestazioni degli elementi costruttivi di facile applicazione sul campo è stato solamente il passaggio finale di un processo che è

partito da una ricognizione critica sul tema che ha seguito delle linee di ricerca in qualche modo complementari fra loro.

Inizialmente si è considerato prioritario effettuare un'analisi sull'evoluzione e sull'aggiornamento delle normative nazionali e comunitarie, dagli '70 fino ai primi mesi del 2023, in merito sia alla gestione, trattamento e recupero dei rifiuti e con particolare interesse su quelli derivanti dalla attività da C&D, sia relativamente alla promozione ed applicazione dei principi dell'Economia Circolare nel campo delle costruzioni e tentando ad individuarne i limiti e le potenzialità ad esse sottese e che potessero generare delle suggestioni utili al fine della stessa ricerca. (**Parte I**)

Successivamente sono stati approfonditi i temi riguardanti i processi che le norme identificano come "End of Waste" o "Cessazione della qualifica di rifiuti" attraverso i quali al momento si esprimono le maggiori potenzialità del recupero degli scarti e dei residui delle lavorazioni, andando anche in questo caso ad evidenziarne le criticità ed i punti di forza. (**Parte II**)

Al fine poi di indagare le strategie possibili per una ideale gestione dei componenti post-consumo e dei rifiuti da C&D allo scopo di migliorare la gestione e l'efficienza nell'uso delle risorse in edilizia, sono stati presi in esame gli aspetti relativi al recupero ed alla valorizzazione all'interno del patrimonio edilizio esistente ed agli approcci ad essi collegati esplorando i principi di circolarità secondo i tre livelli che caratterizzano l'ambiente costruito. Si è partiti dal sistema delle città e dell'ambiente urbano (*Urban Mining*), passando dai singoli edifici, fino ad affrontare il livello legato ai singoli componenti e materiali costruttivi che ha evidenziato la necessità correlata di definirne dei criteri per la determinazione del loro valore di riutilizzo e quindi della loro idoneità ad essere recuperati come risorsa. (**Parte III**)

La ricerca è proseguita ulteriormente con lo studio delle attuali pratiche e metodologie per la valutazione delle potenzialità e massimizzazione del recupero dei materiali e dei componenti edili da post-consumo, andando ad evidenziare i maggiori punti di forza ed anche alcuni limiti applicativi delle attuali best practices. (**Parte IV**)

Si è proceduto successivamente ad accertare e mettere in risalto l'ambiguità giuridica e le principali contraddizioni insite già all'interno della prima distinzione che viene effettuata sugli elementi costruttivi di recupero e della definizione primaria del loro

"status di prodotti o rifiuti". Parallelamente sono state messe in evidenza anche le incongruenze riscontrate nelle procedure per l'immissione nel mercato dei prodotti da costruzione già utilizzati e presenti nell'attuale Regolamento comunitario di settore.

(Parte V)

Tutti i passaggi del percorso di ricerca sopra descritti hanno permesso di individuare come possibile via d'uscita alle criticità riscontrate e soprattutto per approcciare il tema del recupero delle risorse presenti nel contesto delle attività del settore delle costruzioni da un punto differente, l'**elaborazione di un sistema di valutazione degli elementi costruttivi post consumo di facile applicazione**, al fine di misurare le prestazioni e massimizzare il loro riuso diretto anche con nuovi ed alternativi usi rispetto agli originari.

Per porre quindi le basi alla predisposizione di una proposta operativa per una metodologia alternativa e complementare alle preesistenti di analisi del costruito sono stati esaminati dei casi studio reali e differenti tra loro sia per localizzazione spaziale che per contesto di appartenenza, al fine di valutarne la presenza di risorse recuperabili e dai quali è stato possibile estrarre un primo catalogo di componenti ed elementi tra i più diffusi e maggiormente reperibili e potenzialmente reimpiegabili. **(Parte VI)**

L'individuazione di possibili componenti costruttivi recuperabili ha permesso di sperimentare la metodologia, predisponendo delle **Schede operative** per ogni singolo materiale e componente edilizio esaminato che hanno la funzione di guidare in maniera più efficace la **valutazione delle potenzialità al riuso** del suddetto materiale recuperato e recuperabile mediante l'identificazione di differenti **Criteri di Idoneità Tecnica**. Lo scopo finale è quello di andare a comporre un **contenitore di materiali-tipo** che possa essere utilizzato oltre che per dare un supporto operativo e metodologico alle attuali pratiche di Audit anche a contribuire per l'elaborazione di un vero e proprio **Capitolato Tecnico del Riuso**. **(Parte VII)**

Rilevanza e Sviluppi futuri della ricerca - VIII.2

Gli studi effettuati nella presente ricerca si inseriscono all'interno dell'attuale dibattito scientifico che affronta le problematiche sull'applicazione dei principi dell'economia circolare all'interno del settore delle costruzioni, un campo storicamente poco incline a ricevere ed introdurre innovazioni all'interno dei propri processi operativi, motivo per cui l'argomento risulta ancora poco condiviso e non del tutto definito.

Considerando poi i quantitativi di potenziali materie e componenti ancora disponibili nei cosiddetti serbatoi o stock di risorse di origine antropica o di rifiuti derivabili dalle rimozioni e decostruzioni, il tema della massimizzazione del recupero della materia in un'ottica di circolarità delle risorse offre ancora interessanti margini di sviluppo e di discussione.

Il contributo della presente ricerca non è risolutivo riguardo a tutti gli aspetti critici che sono stati evidenziati sul tema. Per giungere ad piena e consapevole applicazione dei principi di circolarità delle risorse materiche nel campo delle costruzioni, sono molteplici gli obiettivi che devono ancora essere raggiunti e le ricerche sulla piena applicazione dell'economia circolare nel settore sono solamente all'inizio.

In particolare la Tesi ha evidenziato come esistano degli aspetti che ancora necessitano di approfondimenti e di sviluppo, come ad esempio:

- La necessità di dare certezza giuridica allo status degli elementi costruttivi usati al fine determinare da subito il quadro di riferimento applicabile, se quello di rifiuto o di prodotto;
- Indirizzare il recupero dei rifiuti maggiormente verso il riutilizzo e non limitarsi alla loro reintroduzione nei processi produttivi come materia prima seconda da riciclare;
- Internalizzare i costi dei cosiddetti "*danni ambientali*" nei costi delle materie prime vergini e nel tasse sui conferimenti i discarica in favore di una riduzione dei relativi costi dei prodotti recuperati e riciclati;
- Incrementare gli incentivi economici all'interno della catena di valore dei rifiuti e dei componenti edili verso le operazioni di demolizione selettiva, differenziazione e

trasformazione e riutilizzo, piuttosto che premiare la produzione di nuovi e certificati materiali contenenti percentuali di materia riciclata;

- Sospingere alla creazione di mercato locali per i materiali e componenti post consumo.

Rispetto poi alle attuali **Norme End of Waste** gli aspetti che sono stati messi in rilievo dalla Tesi e su cui ancora potrebbero esserci ampi margini di miglioramento, nel campo delle costruzioni, sono i seguenti:

- Ottimizzare i regolamenti EoW con l'individuazione di criteri maggiormente specifici per determinare la fine della qualifica per ogni categoria di rifiuto, non limitandosi quindi ad essere solamente un'insieme di regole e di procedure prettamente amministrative;
- Implementare la stesura di Norme End Of Waste per altre categorie di rifiuti da Costruzione e Demolizione per ora limitata esclusivamente agli inerti;
- Non limitare i requisiti tecnici individuati al soddisfacimento di criteri per il riciclo all'interno dei cicli produttivi delle industrie di riferimento, dando maggiore spazio al recupero e riutilizzo diretto degli elementi costruttivi;
- Non precludere nuovi e più creativi percorsi di riutilizzo, limitando l'utilizzo del componente recuperato a scopi specifici, già individuati e dimostrabili a monte delle stesse procedure di cessazione di qualifica di rifiuto oppure alla presenza di un mercato già esistente o comunque di una oggettiva domanda tramite la dimostrazione di contratti già esistenti o accordi con gli utilizzatori finali;

Un ulteriore suggerimento per approfondire il tema dell'implementazione del recupero degli elementi costruttivi e un'applicazione dei principi dell'economia circolare nel campo delle costruzioni è arrivato durante la selezione nel territorio dei casi studio.

Inizialmente per la facilità nel reperimento delle informazioni necessarie alla ricerca, si è partiti da edifici isolati ed appartenenti a singole proprietà [Edificio privato - Paragrafo VI.1], ma con il passare del tempo, durante la ricerca è maturata la convinzione della

necessità di effettuare un ragionamento differente che coinvolgesse, anche nella scelta dei casi studio, un campo più vasto.

È per questo che nella selezione dei successive casistiche da studiare ci si è concentrati su una pluralità di beni appartenenti ad un'unica proprietà [Edifici Diocesi - Paragrafo VI.2], andando a individuare man mano **piccole comunità di potenziali utilizzatori** di materiali e componenti residui derivanti dalle attività di costruzione e demolizione [Edificio industriale - Paragrafo VI.3 - Edificio Universitario - Paragrafo VI.4].

Questa apertura nella valutazione dei casi studio, anticipa anche una delle possibili soluzioni ai problemi già evidenziati sui ritardi operativi e sulle sporadiche applicazioni delle pratiche di recupero e riuso in edilizia.

Trattando i materiali ed i componenti virtualmente recuperabili e riutilizzabili nell'ambito del recupero architettonico come **vere risorse interne alle piccole comunità**, si andrebbe ad affrontare il problema dei rifiuti e delle risorse materiche attraverso le **pratiche di comming**, che vengono definite da Marco Armiero (2021) come vero antidoto alle **logiche dello scarto**. Queste pratiche si basano sulla ri-produzione attraverso al **condivisione delle risorse** e delle comunità vanno a contrastare quelle che sempre Armiero definisce le **wasting realtionships** che si fondano sullo scarto e sull'estrazione di valore delle risorse.

Considerazioni conclusive - VIII.3

È ormai diffusa e condivisa la consapevolezza dell'esigenza di trovare un equilibrio nei processi di costruzioni edilizie che affronti ed in qualche modo anticipi le molteplici problematiche inerenti la gestione dei cosiddetti rifiuti da costruzione e demolizione.

I residui da tali attività rappresentano una parte rilevante dei rifiuti prodotti complessivamente ed è diventato quindi indispensabile intervenire in maniera quanto più efficiente possibile allo scopo di minimizzare l'impatto ambientale conseguente al riversamento degli scarti di produzione in discarica, cercando forme di prevenzione quanto più coordinate possibile tra tutti gli operatori del settore.

Le quantità degli scarti conferiti in discarica potrebbe diminuire agendo contemporaneamente nelle fasi di prevenzione e dismissione, intervenendo quindi opportunamente sia nelle operazioni di demolizione o per meglio dire decostruzione delle strutture già edificate, che nei successivi processi di recupero e riutilizzo di prodotti, componenti e materiali da costruzione.

Le criticità e le barriere da superare in queste direzioni, come si è cercato di dimostrare nel presente progetto di ricerca, sono di molteplice natura e vanno dagli aspetti culturali a quelli operativi sul campo, passando per quelli normativi e tecnico-procedurali.

La presente Tesi di ricerca ha offerto come contributo principale a questi temi una esplorazione critica dei limiti e delle potenziali innovazioni nel campo del recupero e riuso dei materiali e dei componenti edili da post consumo.

Il risultato finale ha riguardato l'implementazione, in chiave di innovazione tecnologica, di tutti quegli strumenti e metodologie di analisi, previsione e monitoraggio che consentono una ricognizione efficace dei componenti costruttivi presenti negli edifici arrivati a fine vita utile, che se non recuperati e riutilizzati, corrono il rischio di essere considerati solamente dei rifiuti ed essere conferiti semplicemente a discarica.

In particolare, lo scopo ultimo è stato quello di cercare di rafforzare le procedure di individuazione e valutazione delle potenziali risorse materiche per massimizzarne il loro

recupero e reimpiego nelle costruzioni mediante l'elaborazione di precisi criteri di idoneità al re-impiego.

I prodotti da costruzione post-consumo diventano effettivamente recuperabili e reimpiegabili al termine, talvolta, di complesse operazioni di decostruzione e smontaggio non facilmente standardizzabili per il fatto che dipendendo di volta in volta dallo stato e dalle condizioni generali della costruzione oggetto di intervento.

Questo comporta che tali operazioni devono essere adattate e calibrate caso per caso, con la conseguenza è che i prodotti recuperati si presentano spesso in forme sempre eterogenee.

Per di più le informazioni che si possono reperire sugli elementi recuperati riguardano spesso aspetti tecnici relativi alla prima immissione nel mercato di tali prodotti da costruzione e pertanto non è possibile in moltissimi casi risalire a tali caratteristiche perché non più disponibili al momento della loro dismissione oppure perché non sono state certificate.

L'approccio studiato ha tentato di tenere conto di questi aspetti relativi alla complessità relativa al reperimento dei dati e delle informazioni sulle prestazioni degli elementi e quindi sulle capacità e sulle condizioni che un materiale o un componente presenta per poter continuare a svolgere un ruolo utile ed essere quindi riutilizzato nelle costruzioni.

Il modello di analisi e valutazione proposto ha un carattere prettamente pragmatico, e può quindi essere adottato in funzione delle differenti specifiche applicative, relazionandosi agevolmente ai differenti contesti operativi che si possono incontrare nella pratica.

Le schede operative relative all'individuazione dei criteri di idoneità tecnica al reimpiego elaborate valutano infatti delle caratteristiche specifiche e tipiche per ogni componente, facilmente riconoscibili e soprattutto misurabili e valutabili direttamente in cantiere o comunque nei luoghi in cui vengono conservati prima del loro possibile riuso.

In un'ottica di possibile diffusione futura di tale strumento operativo, come metodo che permetta una più efficiente gestione e valorizzazione delle risorse recuperabili e riusabili del vasto mondo del costruito, ai caratteri innovativi di questo approccio vanno aggiunte come punti a favore le caratteristiche proprie del metodo proposto che per sua natura e costruzione risulta essere potenzialmente implementabile e migliorabile a vari livelli.

Il numero di schede operative elaborate nella presente tesi non coprono di certo il vasto mondo dei prodotti da costruzione usati ma mediante lo studio e l'approfondimento su di un numero sempre maggiore di tipologie e categorie di materiali e componenti edilizi potenzialmente recuperabili lo strumento riuscirebbe a coprire una porzione di mercato e varietà di prodotti sempre maggiore.

Inoltre anche i differenti criteri fino ad ora evidenziati, possono essere anch'essi implementati e migliorati, sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, andando ad identificare una varietà sempre maggiore di singoli criteri che coprano oltre agli aspetti più tecnici del potenziale riuso, anche aspetti per esempio economici ed ambientali.

Bibliografia

Libri

Addis. B. (2006), *Building with Reclaimed Components and Materials. A Design Handbook for Reuse and Recycling*, Earthscan, London, UK.

Altamura P. (2015), *Costruire a zero rifiuti. Strategie e strumenti per la prevenzione e l'up-cycling dei materiali di scarto in edilizia*, FrancoAngeli, Milano.

Antonini E. , Giglio F., Rossetti M. (2020). *Innovative features in training methods for sustainable architecture design*.

Antonini E. (2004), Valutazioni dell'idoneità al reimpiego di componenti edilizi. RICICLARE IN ARCHITETTURA. Scenari innovativi della cultura del progetto. A cura di Virginia Gangemi. Clean Edizioni).

Antonini E. (ed.), (2001), *Residui da costruzione e demolizione: una risorsa ambientalmente sostenibile. Il progetto VAMP e altre esperienze di valorizzazione dei residui*, FrancoAngeli, Milano.

Armiero M. (2021), *L'era degli Scarti. Cronache dal Wasteocene, la discarica globale*, Einaudi, Torino.

Armiero M. (2021), *L'era degli scarti. Cronache dal Wasteocene, la discarica globale*. Einaudi, Torino

Baratta A.F.L. (2020), *Materiali per l'architettura*, Clean, Napoli

Baratta A.F.L., Catalano A. (2015), *Il Riciclaggio come pratica virtuosa per il progetto sostenibile*, Edizioni ETS, Pisa.

Baratta A.F.L., Catalano A. (2017), *I rifiuti come risorsa per il progetto sostenibile*, Flaccovio Editore, Palermo.

Brand S. (1995), *How buildings learn: What happens after they're built*. Penguin. London

Chiaroni D. (2022), *L'impresa circolare. Modelli di business, sistemi di misura, leve manageriali*, Egea, Milano

Connet P., con Ercolini R., Lo Sciuto P. (2012), *Rifiuti zero. Una rivoluzione in corso*, Dissensi, Lucca.

Cumo F., Sferra A.S., Pennacchia E., (2015), *Usò disuso riuso: Criteri e modalità per il riuso dei rifiuti come materiale per l'edilizia*, FrancoAngeli, Milano.

Dirk E. Hebel D.E., Wisniewska M.H., Heisel F. (2014), *Building from waste. Recovered materials in architecture and construction*, Birkhäuser, Basel .

Durmisevic E. (2006), *TRANSFORMABLE BUILDING STRUCTURES. Design for disassembly as a way to introduce sustainable engineering to building design & construction*, Cedris M&CC, Delft, ISBN-10: 90-9020341-9.

Durmisevic E. (Ed.) (2009), *Lifecycle Design of Buildings, Systems and Materials*. Conference Proceedings, Council for Building Research Studies and Documentation (CIB), ISBN: 978-90-9024420-4.

Ellen MacArthur Foundation (2013), *Towards the circular economy. Economic and business rationale for an accelerated transition*. Available at: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf>

Hebel D.E., Wisniewska M.H., Heisel F. D. E. (2014), Building from waste. Recovered materials in architecture and construction., ETH Zurich, Birkhäuser Basel.

Longo D. (2007), Decostruzione e riuso: procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edilizi in Italia, Alinea, Firenze.

Monsù Scolaro A. (2017), Progettare con l'esistente. Riuso di edifici, componenti e materiali per un processo edilizio circolare, FrancoAngeli, Milano

Pireddu A. *Macerie e Calcestruzzo. Diario di una ricerca*, LetteraVentidue, Siracusa.

Rau T., Oberhuber S. (2019), Material Matters. L'importanza della materia. Un'alternativa al sovrasfruttamento, Edizioni Ambiente, Milano.

Ruby I., Ruby A. (2010). 'Mine the City', in Re-inventing Construction, Ruby Press, Berlin, pp. 243-247.

Sferra A.S. (2013), *Obiettivo "quasi zero". Un percorso verso la sostenibilità ambientale*, FrancoAngeli, Milano.

Spanedda F. (2018), *Architecture and Anthropocene*, FrancoAngeli, Milano.

Stollmann J., Hands Off: Urban Mining! A plea for the re-evaluation of substandard housing. in Hebel D.E., Wisniewska M.H., Heisel F. D. E. (2014), Building from waste. Recovered materials in architecture and construction., ETH Zurich, Birkhäuser Basel.

Articoli e Pubblicazioni

Brunner, P.H. (2011), "Urban Mining: A Contribution to Re- industrializing the city". Material Flow Analysis, Journal of Industrial Ecology, 15, 3; p. 339-341, no. doi: 10.1111/j.1530-9290.2011.00345.x

Cossu R., Williams I.D. (2015), Urban mining: Concepts, terminology, challenges. In: Waste Management 45, pp. 1-3. 10.1016/j.wasman.2015.09.040.

Monsù Scolaro A. (2016), Ecoinnovazione, in MODULO - Architettura per lo sviluppo n. 401, pp.102-105.

"La determinazione dei criteri di cessazione della qualifica di rifiuto ed il ruolo delle regioni dopo la legge 128/2019" di Cristiano Bevilacqua* 10 settembre 2020 in Amministrazione in cammino - Rivista elettronica di diritto pubblico, diritto dell'economia e di scienza dell'amministrazione a cura del Centro di ricerca sulle amministrazioni pubbliche "Vittorio Bachelet" - Direttore Professor Giuseppe di Gaspare - ISSN 2038-3711.

Dixit, M.K, Fernández-Solís, J-L., Lavy, S. and Culp, C.H. (2010), "Identification of parameters for embodied energy measurement: A literature re- view", Energy and Buildings, Vol. 42, pp. 1238-1247.

Enrico Benetto E., Gericke K., Guiton M. (Ed.), (2017), *Designing Sustainable Technologies, Products and Policies. From Science to Innovation*, Springer. ISBN: 978- 3-319- 66980-9.

Giglio F., Lauria M., Maria Teresa Lucarelli M.T., Oltre la cultura dello scarto, verso processi circolari, In: TECHNE 22, DOI: 10.36253/techne-11535.

Giorgi S., Lavagna M., Campioli A. (2019). Circular economy and regeneration of building stock in the Italian context: policies, partnership and tools. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 225. 012065. 10.1088/1755-1315/225/1/012065.

Gorgolewski, M. (2019). The architecture of reuse. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 225. 012030. 10.1088/1755-1315/225/1/012030.

Monsù Scolaro A. (2015), *Eco efficient recovery of historical buildings and eco innovation of building elements*, in REHAB - Proceedings of the 2nd International Conference on Preservation, Maintenance and Rehabilitation of Historical Buildings and Structures Volume 2, pp.1017-1027.

Monsù Scolaro A. (2016), *Ecoinnovazione*, in MODULO - Architettura per lo sviluppo n. 401, pp.102-105.

Monsù Scolaro A. (2018), *Embodied Energy e prestazione residua: misurare il valore ambientale dell'esistente*, in TEKHNE, ISSN online: 2239-0243 | © 2018 Firenze University Press | <http://www.fupress.com/techne> DOI: 10.13128/Techne-23003

Monsù Scolaro A., De Medici S. (2021), *Downcycling and Upcycling in Rehabilitation and Adaptive Reuse of Pre-Existing Buildings: Re-Designing Technological Performances in an Environmental Perspective*, *Energie*, <https://doi.org/10.3390/en14216863>

Monsù Scolaro A., Spanedda F. (2014), *"Preliminary evaluation of potential for recovery and reuse of construction materials and building"*, in Environmental Science, Engineering and Management, Procedia of 18th international Trade fair of Material & Energy Recovery and Sustainable Development, ECOMONDO 5th - 8th November, 2014, Rimini, Italy, pp. 173-178.

Monsù Scolaro A., Spanedda F. (2014), *Riduzione, recupero e riuso di rifiuti: presupposti di una nuova cultura tecnologica del progetto*, *Eco Web Town*, N° 10-11, II-III 2014.

Pomponi F., Moncaster A. (2017), *Circular economy for the built environment: A research framework*, *Journal of cleaner production* 143 p 710-718.

Rahla, K.M., Mateus, R., Bragança, L. (2021), *Implementing Circular Economy Strategies in Buildings—From Theory to Practice*, *Appl. Syst. Innov.* 2021, 4, 26. <https://doi.org/10.3390/asi4020026>.

Sally M. Elgizawy S.M., Salah M. El-Haggar S.M., Khaled Nassar K. (2016), *Approaching Sustainability of Construction and Demolition Waste Using Zero Waste Concept*, *Low Carbon Economy*, 2016, 7, 1-11, <http://www.scirp.org/journal/lce> <http://dx.doi.org/10.4236/lce.2016.71001>.

Seys S., Rotor asbl (2017), *Vers un dépassement de freins réglementaires au réemploi des éléments de construction. Un meilleur cadre pour le réemploi de produits, pas d'obligation de marquage CE et un système d'évaluation ad hoc*, *Le Bati Bruxellois Source de Nouveaux Matériaux*, Bruxelles, <https://www.bbsm.brussels/wp-content/uploads/2018/01/Rotor-WP7-Rapport-final-1.pdf>.

Stephan A., Athanassiadis A. (2018), *Towards a more circular construction sector: Estimating and spatialising current and future non-structural material replacement flows to maintain urban building stocks*, in *Resources, Conservation and Recycling*, Volume 129, Pages 248-262, ISSN 0921-3449, <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.022>.

Thorton Kay (1994), *Intervista a Reiner Pilz*. *Salvo Monthly*, N° 23 October 94. <https://www.salvoweb.com/files/sn99sm24y94tk181119.pdf>

Direttive e Norme

Comunicazione del 24 marzo 1972. *Comunicazione della Commissione al Consiglio sul programma delle Comunità europee per l'Ambiente*. (Presentata il 24 marzo 1972).

Direttiva 75/442/CEE. *Direttiva del Consiglio del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti*.(75/442/CEE).

Direttiva 78/319/CEE. *Direttiva del Consiglio del 20 marzo 1978, relativa ai rifiuti tossici e nocivi*.

D.P.R. n. 915/1982. DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 10 settembre 1982, n. 915 Attuazione delle direttive (CEE) n. 75/442 relativa ai rifiuti, n. 76/403 relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotrifenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi.

Direttiva 84/631/CEE. Direttiva del Consiglio del 6 dicembre 1984 relativa alla sorveglianza ed al controllo all'interno della Comunità delle spedizioni transfrontaliere di rifiuti pericolosi.

Legge 9 novembre 1988, n. 475. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali.

Decreto Ministeriale 26/01/1990. Individuazione delle materie prime secondarie e determinazione delle norme tecniche generali relative alle attività di stoccaggio di trasporto, trattamento e riutilizzo delle materie prime secondarie.

Direttiva 91/156/CEE. Direttiva del Consiglio del 18 marzo 1991 che modifica la direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti (91/156/CEE).

Direttiva 91/689/CEE. DIRETTIVA DEL CONSIGLIO del 12 dicembre 1991 relativa ai rifiuti pericolosi.

Direttiva 91/692/CEE. *Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991.*

Direttiva 75/442/CEE. DIRETTIVA DEL CONSIGLIO del 15 luglio 1975 relativa ai rifiuti (75/442/CEE), modificata da Direttiva 91/156/CEE del Consiglio del 18 marzo 1991 e dalla Direttiva 91/692/CEE del Consiglio del 23 dicembre 1991.

Direttiva 94/62/CEE. *Direttiva 94/62/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 20 dicembre 1994 sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.*

Decisione 94/3/CE. *Decisione della Commissione, del 20 dicembre 1993, che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1 a) della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti.*

Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio" (DECRETO RONCHI).

D.M. 5 febbraio 1998 "Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle azioni semplificate di recupero".

Decisione 2000/532/CE della Commissione del 3 maggio 2000 che sostituisce la Decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della Direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti pericolosi.

Decisione 2001/118/CE della Commissione del 16 gennaio 2001 che modifica l'elenco di rifiuti istituito dalla decisione 2000/532/CE.

Decisione 2001/119/CE della Commissione del 22 gennaio 2001 che modifica la decisione 2000/532/CE che sostituisce la decisione 94/3/CE che istituisce un elenco di rifiuti conformemente all'articolo 1, lettera a), della direttiva 75/442/CEE del Consiglio relativa ai rifiuti e la decisione 94/904/CE del Consiglio che istituisce un elenco di rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE relativa ai rifiuti pericolosi.

Decisione 2001/573/CE del Consiglio del 23 luglio 2001 che modifica l'elenco di rifiuti contenuto nella decisione 2000/532/CE della Commissione.

DECRETO 12 GIUGNO 2002, N. 161. Regolamento attuativo degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, relativo all'individuazione dei rifiuti pericolosi che è possibile ammettere alle procedure semplificate.

Decisione n. 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 luglio 2002, che istituisce il Sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente;

Comunicazione del 27 maggio 2003 intitolata «Verso una strategia tematica di prevenzione e riciclo dei rifiuti»;

Risoluzione del 20 aprile 2004 della Comunicazione del 27 maggio 2003;

COM(2005) 666 definitivo. *COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO, AL PARLAMENTO EUROPEO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI. Portare avanti l'utilizzo sostenibile delle risorse: una strategia tematica sulla prevenzione e il riciclaggio dei rifiuti.*

Dlg 152/2006. *DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale.*

Direttiva 2006/12/CE. *Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 aprile 2006, relativa ai rifiuti.*

Decreto 5 aprile 2006, n. 186. *"Regolamento recante modifiche al decreto ministeriale 5 febbraio 1998 «Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22".*

COM(2007)59, del 21 febbraio 2007. *COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL CONSIGLIO E AL PARLAMENTO EUROPEO relativa alla Comunicazione interpretativa sui rifiuti e sui sottoprodotti.*

Direttiva 2008/98/EC. *Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive. (Waste Framework Directive).*

Dlg 205/2010. *Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.*

COM(2011) 571 definitivo del 20 settembre 2011. *Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. "Tabella di marcia verso un'Europa efficiente nell'impiego delle risorse".*

COM(2012) 433 final del 31 luglio 2012. *COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO E AL CONSIGLIO Strategia per la competitività sostenibile del settore delle costruzioni e delle sue imprese.*

D.M. 10 agosto 2012, n. 161. *Decreto del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare 10 agosto 2012, n. 161. Regolamento recante la disciplina dell'utilizzazione delle terre e rocce da scavo.*

COM(2014) 445 final del 01 luglio 2014. *Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni. "Opportunità per migliorare l'efficienza delle risorse nell'edilizia".*

Decisione 2014/955/UE. *Decisione della Commissione, del 18 dicembre 2014, che modifica la decisione 2000/532/CE relativa all'elenco dei rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

A/RES/70/1 - *Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale dell'Organizzazione delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015 "Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile".*

COM(2015) 614 final del 2 dicembre 2015 - *Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. "L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare".*

Decreto 24 dicembre 2015 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di "Adozione dei criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della pubblica amministrazione".

Legge 28 dicembre 2015, 221. "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali".

Decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50. "Codice dei contratti pubblici".

DECRETO 13 ottobre 2016, n. 264. "Regolamento recante criteri indicativi per agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti", del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare (entrato in vigore solamente il 02 marzo 2017)

Decreto ministeriale dell'11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".

DIRETTIVA (UE) 2018/851 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

Raccomandazione (UE) 2019/786 della Commissione sulla ristrutturazione degli edifici.

Decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101. «Disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali».

L. 2 novembre 2019, n. 128. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 3 settembre 2019, n. 101, recante disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali.

COM(2019)640 final del 11 dicembre 2019 - "COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Il Green Deal europeo".

COM(2020)98 final del 11 marzo 2020 - COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare Per un'Europa più pulita e più competitiva".

DECRETO LEGISLATIVO 3 settembre 2020, n. 116. Attuazione della direttiva (UE) 2018/851 che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti e attuazione della direttiva (UE) 2018/852 che modifica la direttiva 1994/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio.

COM(2020)662 final del 14 ottobre 2020 - COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - "Un'ondata di ristrutturazioni per l'Europa: invertire gli edifici, creare posti di lavoro e migliorare la vita".

Legge n. 108 del 29 luglio 2021. Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante governance del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della transizione ecologica. "Criteri ambientali minimi per l'affidamento dei lavori per interventi edilizi e per l'affidamento congiunto di progettazione e lavori per interventi edilizi".

Decreto Ministero della Transizione ecologica del 27 settembre 2022, n. 152 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti di origine minerale".

COM(2023) 420 final del 5.7.2023 - Proposta di Direttiva del Parlamento e del Consiglio che modifica la direttiva 2008/98/CE relativa ai rifiuti.

Decreto Legislativo 31 Marzo 2023, n. 36 "Codice dei contratti pubblici".

Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Gazzetta ufficiale n. L 088 del 04/04/2011

COM(2022) 144 final del 30.03.2022 Proposta di REGOLAMENTO DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011.

Emendamenti del Parlamento europeo, approvati l'11 luglio 2023, alla Proposta di Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, modifica il regolamento (UE) 2019/1020 e abroga il regolamento (UE) n. 305/2011. COM(2022) 144.

Causa C-114/01 AvestaPolarit Chrome Oy, sentenza dell'11 settembre 2003

article L. 541-1-1 du Code de l'environnement, inséré par l'ordonnance n°2010-1579 du 17 décembre 2010 portant diverses dispositions d'adaptation au droit de l'Union européenne dans le domaine des déchets, JORF, 18.12.2010.

Guide, manuali e Protocolli

EUROPEAN COMMISSION (2012), Guidance on the interpretation of key provisions of Directive 2008/98/EC on waste

LINEE GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA END OF WASTE DI CUI ALL'ART.184 TER COMMA 3 TER DEL D.LGS.N.152/2006 - Delibera del Consiglio SNPA .Seduta del 06.02.2020. Doc.n.62/20 - Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) - ISBN 978-88-448-0983-6 Roma, Febbraio 2020.

BRITISH STANDARD - BS 6187:2000, Code of practice for demolition, Sector Committee for Building and Civil Engineering.

European Commission (2016) EU Construction and Demolition Waste Protocol. Available at: <http://ec.europa.eu>.

European Commission. (2018) Guidelines for the waste audit before demolition and renovation works of building. EU Construction and Demolition Waste Management Available at: <http://ec.europa.eu> .

Institution of Civil Engineers (ICE), (2008), Demolition Protocol, London, UK.

UNI21001058_EIT_UNI/PdR 75_2020_Decostruzione selettiva

Studio "Management of CDW in the EU" (2011): http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/2011_CDW_Report.pdf

European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, Le Crom, Y., Vermande, H., Nwaogu, T. et al., Analysis of the implementation of the Construction Products Regulation – Executive summary and main report, Publications Office, 2015, <https://data.europa.eu/doi/10.2873/802984>.

Regolamenti End of Waste

Reg. EU 333/2011. *REGOLAMENTO (UE) N. 333/2011 DEL CONSIGLIO del 31 marzo 2011 recante i criteri che determinano quando alcuni tipi di rottami metallici cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

Reg. EU 1179/2012. *REGOLAMENTO (UE) N. 1179/2012 DELLA COMMISSIONE del 10 dicembre 2012 recante i criteri che determinano quando i rottami di vetro cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

Reg. EU 715/2013. *REGOLAMENTO (UE) N. 715/2013 DELLA COMMISSIONE del 25 luglio 2013 recante i criteri che determinano quando i rottami di rame cessano di essere considerati rifiuti ai sensi della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.*

DECRETO 14 febbraio 2013, n. 22, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari (CSS), ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni". (13G00061) (GU Serie Generale n.62 del 14-03-2013) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 29/03/2013.

DECRETO 28 marzo 2018, n. 69, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto di conglomerato bituminoso ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (18G00093) (GU Serie Generale n.139 del 18-06-2018) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 03/07/2018.

DECRETO 15 maggio 2019, n. 62, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da prodotti assorbenti per la persona (PAP), ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (19G00071) (GU Serie Generale n.158 del 08-07-2019) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 23/07/2019.

DECRETO 31 marzo 2020, n. 78, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto della gomma vulcanizzata derivante da pneumatici fuori uso, ai sensi dell'articolo 184-ter del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (20G00094) (GU Serie Generale n.182 del 21-07-2020) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 05/08/2020.

DECRETO 22 settembre 2020, n. 188, "Regolamento recante disciplina della cessazione della qualifica di rifiuto da carta e cartone, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (21G00011) (GU Serie Generale n.33 del 09-02-2021) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 24/02/2021.

DECRETO 27 settembre 2022, n. 152 "Regolamento che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto dei rifiuti inerti da costruzione e demolizione e di altri rifiuti inerti di origine minerale, ai sensi dell'articolo 184-ter, comma 2, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152". (22G00163) (GU Serie Generale n.246 del 20-10-2022) - note: Entrata in vigore del provvedimento: 04/11/2022.

Report

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. Report on Waste from Economic Activities 2022. September 2022.

ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. "Rapporto Rifiuti Speciali Edizione2023", Luglio 2023.

Norme UNI

UNI 8289_1981_Esigenze dell' utenza finale

UNI 8290_Sistema Tecnologico

UNI 8290-1_1981 + A122_1983_Sistema Tecnologico_Classificazione e terminologia

UNI 8290-2_1983_Sistema Tecnologico_Analisi dei requisiti

UNI 8290-3_1987_Sistema tecnologico_Analisi degli agenti

UNI 10838_1999_Terminologia riferita all'utenza, alle prestazioni, al processo edilizio e alla qualità edilizia

UNI 11277_2008_Esigenze e requisiti di ecocompatibilità dei progetti

UNI EN 15643-1_2010_Sostenibilità nelle costruzioni_Parte 1

UNI EN 15643-2_2011_Sostenibilità nelle costruzioni_Parte 2

UNI EN 15804_2019_Sostenibilità delle costruzioni_Dichiarazioni ambientali di prodotto

UNI EN 15978_2011_Sostenibilità delle costruzioni_Valutazioni prestazioni ambientali

UNI EN ISO 12006-2_2020_Edilizia_Parte 2_Struttura per la classificazione

UNI EN ISO 12006-3_2016_Edilizia_Parte 3_Struttura per le informazioni

UNI10721_2012_Servizi di controllo tecnico_Edilizia

UNI11156_Valutazione della durabilità dei componenti edilizi

UNI21001058_EIT_UNI/PdR 75_2020_Decostruzione selettiva

UNI 9124-1_1987_Strutture di elevazione di muratura_Definizione di recupero

UNI EN 14081-1_2019_Strutture in legno - Legno strutturale con sezione rettangolare_Parte 1

UNI EN 771-6_2015_Specifica per elementi per muratura - Parte 6_Elementi di pietra naturale per muratura

UNI EN 772-16_2011_Metodi di prova per elementi per muratura - Parte 16_Determinazione delle dimensioni

UNI EN 772-20_2005_Metodi di prova per elementi di muratura - Parte 20_Determinazione della planarità delle facce degli elementi di muratura

UNI EN 13373_Metodi di prova per pietre naturali_Determinazione delle caratteristiche geometriche dei materiali

UNI EN 771-1_2015_Elementi in laterizio per muratura

UNI EN 772-3_2000_Metodi di prova per elementi di muratura_Determinazione del volume netto e della percentuale dei vuoti

UNI EN 1441_2016_Piastrelle di ceramica

UNI EN ISO 10545-1_2014_Piastrelle di ceramica_Campionamento e criteri di accettazione

UNI EN ISO 10545-16_2012_Piastrelle di ceramica_Determinazione di piccole Variazioni di colore

UNI EN ISO 12545-2_2018_Piastrelle di ceramica_DEterminazione delle caratteristiche dimensionali e della qualità della superficie

UNI EN 13748-1_2005_Piastrelle di Graniglia_Uso interno

UNI EN 14617-16_2005_Lapidei agglomerati_Metodi di prova_Parte 16_Determinazione delle dimensioni, delle caratteristiche geometriche e della qualità della superficie delle marmette modulari

UNI EN 14618_2009_Lapidei agglomerati - Terminologia e classificazione

UNI EN 771-3_2015_Specifica per elementi per muratura_Parte 3 - Elementi di calcestruzzo vibrocompresso per muratura

UNI EN 771-4_2015_Specifica per elementi per muratura - Parte 4_Elementi di calcestruzzo aerato autoclavato per muratura

UNI EN 539-1_2006 - Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche fisiche - Parte 1_Prova di impermeabilità

UNI EN 1024_2012 - Tegole di laterizio per coperture discontinue - Determinazione delle caratteristiche geometriche

UNI EN 1304_2013 - Tegole di laterizio e relativi accessori - Definizioni e specifiche di prodotto

UNI EN 12057_Prodotti di pietra naturale_Marmette modulari

UNI EN 197-1_2011_Cemento

UNI EN 13629_2020_Pavimentazioni di Legno

UNI EN 13226_2009 - Pavimentazioni di legno - Elementi di legno massiccio con incastri femmina e/o maschio

UNI EN 13629_2020 - Pavimentazioni di legno - Tavole individuali e pre-assemblate di legno massiccio di latifoglie

UNI EN 13647_2021 - Pavimentazioni di legno e rivestimenti interni ed esterni di pareti con elementi discontinui di legno - Determinazione delle caratteristiche geometriche

UNI EN 13756_2018 - Pavimentazioni di legno e parquet - Terminologia

Sitografia

Il Sole 24 ORE (7 Febbraio 2021), "Svecchiare" il patrimonio edilizio residenziale italiano? https://www.infodata.ilssole24ore.com/2021/02/07/svecchiare-patrimonio-edilizio-residenziale-italiano-consulta-la-mappa/?refresh_ce=1,

S. Maglia. "Procedure semplificate per il recupero dei rifiuti non pericolosi". <https://www.tuttoambiente.it/commenti-premium/procedure-semplificate-per-il-recupero-dei-rifiuti-non-pericolosi/>

<https://www.ellenmacarthurfoundation.org>

<https://www.bamb2020.eu>

<https://www.wrap.org.uk>

<https://www.phooey.com.au/projects/90/cubo-house>

<https://www.archdaily.com/458245/upcycle-house-lendager-arkitekter>

<https://www.archdaily.com/24396/big-dig-house-single-speed-design>

<https://www.dwell.com/article/this-home-takes-recycling-to-the-next-level-0e2cff63>

<https://opalis.eu/en/node/5599>

<https://www.feildenfowles.co.uk/ty-pren/>

<https://www.theplan.it/architettura/european-council-headquarter>

<http://jeanpaulhermant.be/project/canal/>

<https://opalis.eu/fr/inspiration/5594>

https://havana.be/projects/1303_CHS?selected=

<https://opalis.eu/fr/inspiration/5580>

<http://encoreheureux.org/projets/pavillon-circulaire/>

<https://www.archdaily.com/778972/the-circular-pavilion-encore-heureux-architects>

<http://www.vplus.org/index#folklore-museum> - <https://opalis.eu/en/node/5589>