

ECONOMIA CIRCOLARE

Città, imprese e modelli produttivi,
l'Italia che cambia



START
MAGAZINE

ECONOMIA CIRCOLARE

Città, imprese e modelli produttivi,
l'Italia che cambia

START
MAGAZINE

Economia circolare

Città, imprese e modelli produttivi, l'Italia che cambia

è un prodotto di

Innovative Publishing S.r.l.

Copyright 2019. Tutti i diritti riservati

www.startmag.it

www.innovativepublishing.it

A cura di

Michele Guerriero

Simone Martino

Manola Piras

Redazione

Via Sicilia 141, 00187 Roma

T. +39 06 87758077

info@startmag.it

Progetto grafico

L'asterisco di Barbara Elmi

Foto

Shutterstock

Stampa

Marchesi Grafiche Editoriali S.p.A, Roma

www.marchesigrafiche.it

Chiuso in redazione

il 29 ottobre 2019

Stampa novembre 2019

Allegato omaggio alla rivista quadrimestrale Start Magazine,
anno III° n. 3/2019 – Novembre 2019/Febbraio 2020

INTRODUZIONE

L'innovazione sta portando un enorme beneficio alla transizione verso un'economia circolare, accelerando i processi di una nuova produzione industriale di beni, incentrata non più su una visione lineare che caratterizza e ha caratterizzato, per lungo tempo, il modello consumistico. Sta a noi cogliere le opportunità derivanti dai progressi della ricerca e di nuove tecnologie disponibili.

È questo il *leitmotiv* del libro *Economia circolare. Città, imprese e modelli produttivi, l'Italia che cambia* che ha visto impegnati, nel corso di quest'anno, il 2019, la redazione di *Start Magazine* ed un gruppo di esperti, tecnici e stakeholder in un lavoro di ricerca, come sempre appassionato.

La seconda vita dei rifiuti, il numero ancora esiguo di impianti per il trattamento dell'organico e per il recupero energetico, il numero ancora piccolo di auto a batterie o alimentate da biometano circolanti sulle nostre strade, la nuova vita delle città che devono rigenerare luoghi ed ex aree industriali, il riciclo degli oli usati e del PET, o degli scarti dell'industria siderurgica e da estrazione da cave ci hanno consentito di capire a che punto è il nostro Paese nel raggiungimento di alcuni, significativi, obiettivi di economia circolare.

I settori che abbiamo preso in esame mostrano alcuni risultati positivi raggiunti – se pensiamo a settori specifici del riciclo – ma anche il ritardo che il nostro Paese continua a scontare rispetto al resto dei partner europei.

Il gap che salta sempre di più agli occhi quando si parla di economia circolare è quello relativo alla tematica ambientale del trattamento dei rifiuti. Se nell'immaginario collettivo il simbolo dell'inefficienza e della malagestione fino a dieci anni fa era la Campania e Napoli, oggi la capitale d'Italia, Roma, unica tra le capitali europee a non poter disporre di un termovalorizzatore, è il simbolo dell'immobilismo più bieco e ottuso.

Un immenso patrimonio pubblico immobiliare da valorizzare: oltre 400 miliardi di euro di valore, oltre il 20% del nostro Pil che rende poco, viene gestito male e costa circa due o tre volte la gestione dei privati.

Riqualificare interi luoghi anche al fine di non consumare ulteriore suolo, invece, porterebbe un beneficio di oltre 327 miliardi di euro, con 17 punti percentuali di Pil.

Far crescere le nuove filiere della mobilità: quella elettrica, che secondo uno studio Motus-E/The European House Ambrosetti potrebbe coinvolgere 10 mila aziende in Italia, al 2030, generando un fatturato di quasi 100 miliardi di euro. Incoraggiare la filiera del biogas che potrebbe – secondo la Strategia energetica nazionale – portare ad una produzione di 8 miliardi di metri cubi di biometano, come contributo importante per un Paese, l'Italia, che importa dall'estero il 90% del gas naturale che consuma.

La direzione è quella di creare nuova industria, riqualificando quella che esiste, per creare nuova ricchezza, far sorgere nuove figure professionali pronte a misurarsi con nuovi obiettivi. La sfida dell'economia circolare riguarda il cuore delle nostre industrie e delle nostre città, da immaginare sempre più come comunità invece che meri luoghi di aggregazione urbanistica.

Michele Guerriero
Direttore Editoriale di Start Magazine (www.startmag.it)

SOMMARIO

CAPITOLO 1

I RIFIUTI SONO DA BUTTARE? 9

LA RISORSA "RIFIUTO" 9

UNA SOCIETÀ "ZERO RIFIUTI" È IMPOSSIBILE DA REALIZZARE 14

IL RICICLO E IL RIUSO, IL RUOLO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE 16

Differenziata e organico, gli impianti di digestione anaerobica 19

Dotazione impiantistica e caratteristiche tecnico gestionali relative agli impianti di digestione anaerobica: l'indagine di Utilitalia in collaborazione con Ispra 21

IL RUOLO DEI TERMOVALORIZZATORI 22

Recupero energetico nella strategia europea dell'economia circolare 23

Come avviene il recupero energetico 26

END OF WASTE, NECESSITÀ DI UNA RIFORMA 26

Cos'è l'End of Waste 26

Il problema sorto con la sentenza del Consiglio di Stato 27

Le difficoltà causate dalla sentenza del Consiglio di Stato 28

Il rimedio dello Sblocca Cantieri, Legge n. 55 del 14 giugno 2019 28

Ma il problema *End of Waste* non è stato risolto dallo Sblocca Cantieri 29

Le posizioni delle associazioni di settore 30

CAPITOLO 2

LA MOBILITÀ CHE CAMBIA. MOBILITÀ SOSTENIBILE 33

IL VEHICLE TO GRID E LA MOBILITÀ ELETTRICA 33

Gli aspetti regolatori del V2G, le ultime novità 34

Le sperimentazioni avviate in Italia 35

LE TERRE RARE	36
L'importanza strategica delle terre rare	36
I rischi delle materie critiche	37
<i>È possibile eliminare il cobalto dalle batterie delle auto elettriche?</i>	39
L'impatto ambientale è ancora rilevante	42
Le nuove prospettive dell'economia circolare	42
<i>Chi sono i maggiori produttori di terre rare?</i>	44
LA SECONDA VITA DELLE BATTERIE DELLE AUTO ELETTRICHE	45
<i>E le case automobilistiche a che punto sono?</i>	48
<i>La Direttiva sulle batterie (2006/66/CE)</i>	51
IL SISTEMA ITALIANO DELLA FILIERA DEL BIOMETANO	52
Obiettivi dell'Unione europea	52
A che punto è l'Italia?	53
La Green Mobility da biometano	54
<i>L'impegno di Snam sul biometano</i>	56
LO SHARING: LA NUOVA CHIAVE DELLA MOBILITÀ	56
Sharing mobility in Italia	57
<i>La sharing mobility italiana presentata allo Shared Mobility Summit di Chicago</i>	59
Sostenibilità ambientale e Green Mobility	59
I 10 punti della shared mobility	60
Le proposte sulla sharing mobility	62
CAPITOLO 3	
LE CITTÀ E I LUOGHI	63
LA RIGENERAZIONE URBANA	63
Un approccio innovativo	64
Ridisegnare lo spazio pubblico delle città	66
<i>Alla ricerca di un nuovo paradigma urbano-umanistico</i>	67
<i>Detroit: una strada possibile per la metamorfosi urbana</i>	70
Rigenerazione urbana in Italia	71
<i>L'esperienza de "Le Corti di Medoro" a Ferrara: un esempio di rigenerazione urbana ed economia circolare</i>	72
Chiave di "svolta" per una green city	74

LE RIGENERAZIONI DEI LUOGHI	75
L'innovazione per costruire un sistema basato sull'economia circolare a livello urbano	76
Le città che si muovono in un'ottica di economia circolare	81
Il rapporto tra cultura e rigenerazione dei luoghi	84
Verde e riuso degli oggetti alleati per la rigenerazione dei luoghi	85
LA RIQUALIFICAZIONE DEI SITI INDUSTRIALI	87
Un nuovo valore per le ex aree industriali	87
Le ex aree industriali e i <i>brownfield</i> in Italia	89
CAPITOLO 4	
ECONOMIA CIRCOLARE, UNA REALTA' DELL'INDUSTRIA ITALIANA	93
I BENEFICI AMBIENTALI DEL RECUPERO DEGLI OLI USATI	93
Gli oli lubrificanti usati	93
Il vantaggio della rigenerazione degli oli usati	94
Il caso Conou	94
Il Sistema Consorzio	95
UN MODELLO CIRCOLARE ANCHE PER IL SETTORE ESTRATTIVO	97
L'Unione europea e l'obiettivo "Consumo di suolo zero"	100
Cave ed economia circolare: le applicazioni in Italia	101
IL RIUTILIZZO DEGLI SCARTI DEI MATERIALI SIDERURGICI	103
L'esempio di riutilizzo dei materiali da cava	104
I casi di Regno Unito e Danimarca	104
La normativa italiana	105
PLASTICA: LA FILIERA INDUSTRIALE DEL PET	106
Il riciclo della plastica: aspetto fondamentale dell'economia circolare	106
I problemi del riciclaggio della plastica e gli interventi dell'Unione Europea	108
<i>La Direttiva Single use plastics</i>	109
I sistemi fondati sulla responsabilità estesa del produttore	110
Coripet, sistema Epr per il riciclo delle bottiglie in PET	110
Il sistema "bottle to bottle"	112
<i>Il riciclo in closed-loop (da bottiglia a bottiglia) del PET è davvero più efficiente in termini ambientali?</i>	113
Il dovere di raggiungere l'obiettivo europeo. Quale percorso deve intraprendere l'Italia?	113

I RIFIUTI SONO DA BUTTARE?

LA RISORSA "RIFIUTO"

Dalla bustina di zucchero per il caffè della mattina al cotone per togliere il trucco la sera: ogni giornata è scandita da una serie di gesti che producono rifiuti, scarti. Quasi senza rendercene conto, presi dall'automatismo, quotidianamente prendiamo, adoperiamo e gettiamo molti oggetti che ci capitano fra le mani. Non è un caso che tutte le comunità si ritrovino ad affrontare lo spinoso problema del riuso e debbano

**Aumenta la popolazione mondiale e aumenterà il consumo di beni.
L'economia circolare è ormai una necessità**

decidere dove e come differenziare e riciclare tutto ciò che non serve più. La questione riguarda vari ambienti in cui l'essere umano vive e lavora: le singole case e le città, ma anche le piccole

aziende e la grande industria. Quest'ultima, a cavallo tra Settecento e Ottocento, si forgiava su un modello semplice, lineare: prendere, creare, smaltire. Con l'ingresso nel nuovo Millennio, crescita della domanda e costi delle materie prime sono andati di pari passo, con un incremento del 150%. Le più recenti stime dell'Onu indicano in 8,5 miliardi gli abitanti della Terra nel 2030, addirittura si sfioreranno i 10 miliardi nel 2050. Con un numero così elevato di persone, e di consumatori, sul nostro pianeta la transizione verso l'economia circolare è diventata un'esigenza. In maniera progressiva stiamo cercando di passare dalla linearità alla circolarità delle tre "r": ridurre (gli sprechi), riusare (allungando il ciclo di vita dei beni) e riciclare (gli scarti non riutilizzabili).

Secondo i dati forniti dall'Ispra, l'Istituto per la protezione e la ricerca ambientale, in Italia nel 2017 si sono ottenuti quasi 140 milioni di tonnellate di rifiuti speciali, prodotti dalle imprese, e circa 30 milioni di rifiuti urbani, la spazzatura dei cittadini, di cui viene avviato a riciclo, rispettivamente, il 65% (92 milioni di tonnellate) e il 47% (15 milioni di tonnellate). Nelle discariche finiscono nel primo caso l'8,2% dei rifiuti prodotti (di cui circa 10,9 milioni di tonnellate sono non pericolosi e 1,2 milioni di tonnellate sono pericolosi), nel secondo caso il 23%. Per i rifiuti urbani siamo dunque ben lontani dalla

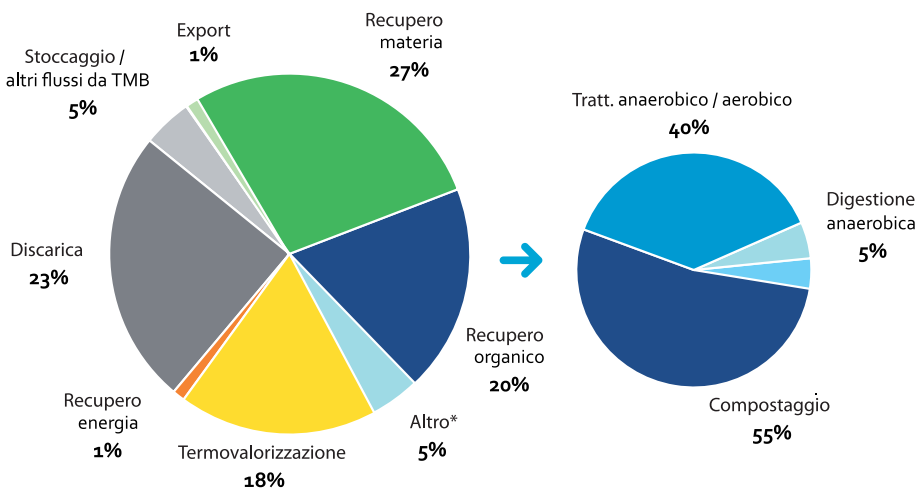
soglia prevista dalla normativa europea che impone entro il 2035 di avviare a riciclo il 65% – come già riescono a fare le imprese – e a scaricare solo il 10%. Anche in questo caso il mondo imprenditoriale è già in regola con l’obiettivo fissato da Bruxelles, visto che non recupera – sempre nel 2017 – 12 milioni di tonnellate ossia l’8,2% dei rifiuti. A proposito di rifiuti speciali il Rapporto 2019 ad essi dedicato, giunto alla XVIII edizione e curato da Ispra/Snpa, evidenzia come il maggior contributo alla produzione complessiva del settore arrivi dal comparto delle costruzioni e demolizioni (57 milioni di tonnellate) che realizza il 41% del totale prodotto. A livello di macroarea geografica è il Nord che produce più rifiuti speciali, quasi 81 milioni di tonnellate (58,3% del dato nazionale), seguito dal Sud, circa 33 milioni di tonnellate (23,7%) e dal Centro con circa 25 milioni di tonnellate (18%). Altro dato interessante:

Il settore che produce più rifiuti è quello delle costruzioni e demolizioni

in Italia sono operativi 11.209 impianti di gestione dei rifiuti speciali, di cui oltre la metà – per la precisione 6.415 – si trovano al Nord. Gli impianti dedicati al recupero di materia sono 4.597 (41% del totale). [Fig. 1.1/1.2](#)

Fise Assoambiente, l’associazione che rappresenta a livello nazionale e comunitario le imprese private che gestiscono servizi ambientali, sostiene che per mettersi in regola con le norme europee entro il 2035 sul fronte dei rifiuti urbani bisognerà arrivare a un livello di raccolta differenziata nelle nostre città pari almeno all’80% (considerato il tasso di resa rispetto ai rifiuti urbani intercettati) e cioè qualcosa come

Figura 1.1 Gestione rifiuti urbani



* 1% copertura discarica - 1% compost domestico - 3% biostabilizzato

23,7 milioni di tonnellate, garantendo e supportando il mercato dei materiali generati dal riciclo, limitando il tasso di conferimento in discarica e innalzando al 25% la percentuale di valorizzazione energetica dei rifiuti.

Pure sul fronte della raccolta differenziata c'è ancora molto da lavorare: nel 2017 quella dei rifiuti urbani ha raggiunto quota 56%, percentuale lontana dal 65% previsto come obiettivo per il 2012. Nello stesso anno è stato avviato a recupero di materia il 47% dei rifiuti urbani (di cui il 20% recupero della frazione organica, umido e verde, e il 27% riciclo delle altre frazioni merceologiche), il 18% è stato destinato alla ter-

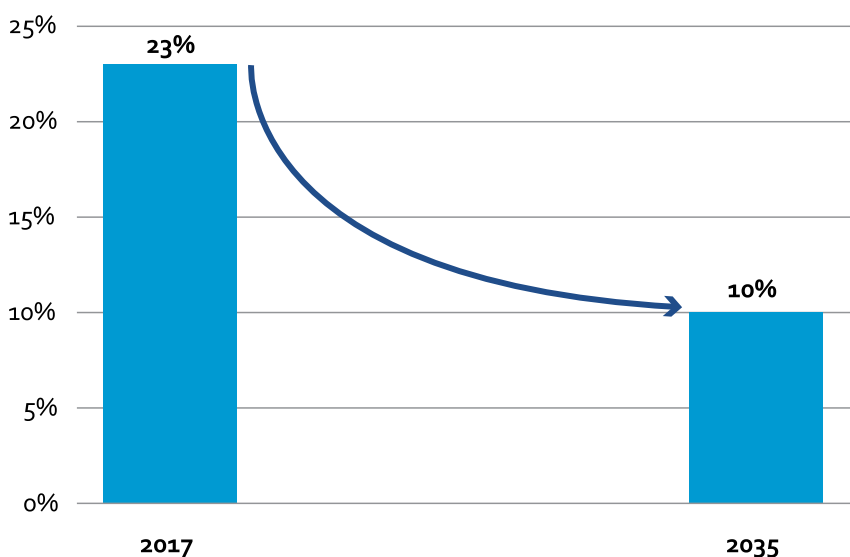
movalorizzazione e l'1% destinato a recupero energetico in impianti produttivi come cementifici e centrali termoelettriche.

Come detto, il 23% è finito in discarica mentre l'1% è stato esportato e infine il 5% è rimasto in giacenza. Passando ai rifiuti

speciali, il 93% non è pericoloso ed è costituito da materiali da costruzione e demolizione; il 7% invece è pericoloso. Sono avviati al riciclo ovviamente i primi, che nel 2017 sono stati pari a oltre 52,5 milioni di tonnellate di rifiuti. In discarica, come detto, finisce il 9% – sotto la soglia prevista dall'Ue – mentre il recupero di energia presso attività produttive interessa l'1,5% dei rifiuti delle imprese. Infine, circa 3,2 milioni di

Sul fronte della raccolta differenziata bisogna fare di più. L'obiettivo previsto non è stato raggiunto

Figura 1.2 Obiettivo conferimento RU in discarica 2035
Direttiva (UE) 2018/850

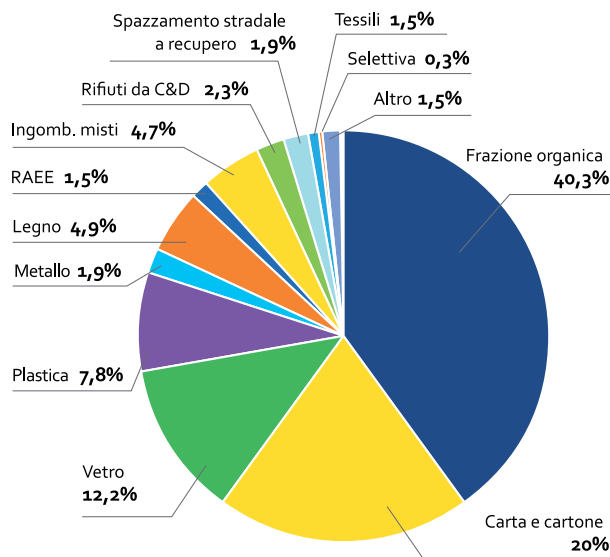


tonnellate, lo 0,9%, finiscono negli impianti di termovalorizzazione. [Fig. 1.3](#)

C'è poi un altro aspetto del problema, come dicevamo, ovvero l'impatto economico della gestione dei rifiuti, in particolare di quelli urbani. Attualmente l'import/export dei rifiuti da e per l'Italia movimentata ogni anno 9,5 milioni di tonnellate (circa 6 in entrata e 3,5 in uscita): in chiave futura occorre riconsiderare le diseconomie generate a livello nazionale, con il Sud fortemente penalizzato, che generano una perdita di potenziale di materia e di energia a causa della carenza di impianti. Proprio questo elemento costringe il nostro Paese a un "turismo dei rifiuti" che coinvolge 42 milioni di tonnellate tra rifiuti urbani e speciali, i quali vengono spostati da una regione all'altra.

Sempre restando in tema economico, l'Ispra rileva come il settore della gestione dei rifiuti in Italia valga più o meno 28 miliardi di euro: 11,2 miliardi per la spazzatura comune e 16,9 miliardi per quella prodotta dalle aziende. Gli addetti che lavorano nei 7.200 impianti di riciclo al momento sono circa 135mila ma è probabile che aumenteranno in futuro: la Commissione europea prevede che nei 28 Stati membri entro il 2030 ci sarà un aumento occupazionale del 50,77% che si traduce in 650mila nuovi posti di lavoro. In uno scenario più ottimistico, i nuovi assunti nel settore potrebbero arrivare addirittura a 660mila e ciò nonostante si metta in conto un calo generale di occupati nell'Unione in futuro.

Figura 1.3 Ripartizione percentuale raccolta differenziata nel 2017



Fonte: Report ISPRA RU 2018

Altro capitolo di importanza rilevante è quello delle discariche di cui bisogna riconsiderare la gestione rispetto a quella attuale. Si deve puntare solo all'utilizzo di discariche moderne e sostenibili, dove inviare le frazioni residuali di rifiuti opportunamente trattate. Peraltro, oggi la capacità residua delle discariche ha un'autonomia limitata: tra 2 anni circa la capienza sarà esaurita nel Nord Italia, cosa che si verificherà al Centro tra meno di un anno. Per non parlare del Mezzogiorno, dove diverse aree sono già in emergenza come accade in Sicilia. In generale, è la sintesi di

Gli impianti di gestione dei rifiuti sono un asset infrastrutturale fondamentale per un Paese

normativo e regolatorio complicato e incerto nella sua applicazione e nella sua interpretazione, un settore industriale sottodimensionato e reso fragile dall'assenza di condizioni essenziali per attuare gli investimenti necessari.

Per non parlare del generalizzato clima ostile dell'opinione pubblica verso qualsiasi tipo di intervento e verso la realizzazione di impianti di trattamento, compresi quelli di riciclo. A ciò si aggiungono nuove difficoltà dovute a fattori esteri – come il blocco di alcuni flussi verso la Cina e l'India – e a fattori nazionali – come la sentenza del Consiglio di Stato sull'*End of Waste* che ha di fatto bloccato le autorizzazioni nel settore del riciclo e che rischiano di compromettere la posizione di vantaggio e le potenzialità di crescita del nostro Paese.

È chiaro, rileva Assoambiente, che gli impianti per la gestione dei rifiuti in un Paese industriale moderno rappresentano un asset infrastrutturale di base per la competitività del sistema economico, per la qualità della vita dei cittadini e per le politiche ambientali ed energetiche.



UNA SOCIETA' "ZERO RIFIUTI" È IMPOSSIBILE DA REALIZZARE

All'interno di questo discorso un capitolo a parte lo merita la strategia "zero rifiuti", in inglese *zero waste*, che punta a riprogettare la vita dei rifiuti, diminuendo il più possibile gli scarti: i rifiuti diventano materie prime seconde e il ricorso ai processi di termovalorizzazione o alle discariche viene minimizzato. Ovviamente l'impatto ambientale viene ridotto. Uno dei massimi esperti e teorizzatore di tale strategia di gestione è Paul Connett, docente di Chimica e Tossicologia alla St. Lawrence University negli Stati Uniti.

In Italia al 14 febbraio 2018 c'erano 232 Comuni aderenti alla strategia "zero rifiuti" per un bacino di quasi 6 milioni di abitanti. Il primo Comune che l'ha adottata è stato quello di Capannori, in provincia di Lucca. Ma è effettivamente applicabile una teoria del genere nella vita quotidiana? Di sicuro consigli utili per cercare un risparmio nella produzione di rifiuti ce ne sono, e molti: per esempio si possono comperare prodotti

La teoria "zero waste" alla prova dei fatti. L'esempio tedesco e i dati reali, secondo Peter Quicker

privi di imballaggio e riciclare le buste della spesa, acquistare soltanto ciò di cui si ha effettivamente bisogno e magari una volta alla settimana in modo da spendere meno per gli spostamenti e di recuperare tempo, usare prodotti riutilizzabili o lavabili, separare la

spazzatura, produrre alcune cose da soli, investire nella conservazione delle scorte, comperare oggetti in confezione grande, mangiare cibi convenienti e cucinare il più possibile cibi freschi, acquistare prodotti di seconda mano, scambiarsi vestiti e libri, affittare libri, attrezzature sportive o altro genere di attrezzi.

Secondo il professor Peter Quicker, che insegna in uno dei politecnici più importanti d'Europa ovvero il "Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule" (Rwth) di Aquisgrana, in Germania, una vita a "zero rifiuti" è però impossibile. Durante il nono congresso su rifiuti ed energia, che si è svolto a Bilbao a settembre 2018, organizzato dalla Confederation of European Waste-to-Energy Plants (Cewep), la confederazione che rappresenta proprietari e operatori di 394 termovalorizzatori attivi in 18 Paesi europei, Quicker ha messo in luce il crescente interesse per la questione. On line, ha notato, si registra una sorta di "isteria" nei confronti della teoria "zero rifiuti" tanto che si ottengono 10 milioni di risultati allorché si imposti su Google una ricerca sull'argomento. Ha poi ricordato le campagne pubblicitarie a livello politico come accaduto nel Kerala, una regione dell'India, dove il ministro per il Welfare ha chiesto la partecipazione attiva dei cittadini e delle istituzioni locali a un piano triennale sì da creare i prerequisiti di base per un Kerala "libero dai rifiuti". Casi simili si sono regi-

strati in Cina, Croazia e Germania.

Nel nostro piccolo, e senza dover ricorrere ad alcune prese di posizione così importanti da parte della politica, certamente ciascuno di noi può tener presente una sorta di mantra che aiuta ad avvicinarsi a una vita “zero rifiuti”: “Rifiutare ciò che non ti serve; ridurre ciò che ti serve; riusare ciò che consumi; riciclare ciò che non puoi rifiutare, ridurre o riusare; rendere concime il resto”. Ma per evidenziare la difficoltà di arrivare a un drastico taglio dei rifiuti il docente universitario ha citato – come esempio – il caso tedesco dove i rifiuti solidi municipali sono passati dalle 52,8 milioni di tonnellate nel 2002 ai 51,6 milioni nel 2015, un calo di appena 1,2 milioni di tonnellate.

Il professore ha giustamente evidenziato come minimizzare gli sprechi nella vita di tutti i giorni sia una raccomandazione assolutamente da accogliere: ciascuno di noi si dovrebbe adoperare in tal senso, ma politicamente la storia della “società a rifiuti zero” conduce a “richieste/strategie irrazionali e persino controproducenti” come

quella di una maggiore percentuale di riciclo senza però aver stabilito un concetto di qualità del riciclo stesso. Altrettanto complicata è la chiusura delle discariche e degli impianti di incenerimento dei rifiuti. Dunque “rifiuti zero” è “un’utopia”, non raggiungibile a causa del design dei pro-

Rifiutare ciò che non ti serve; ridurre ciò che ti serve; riusare ciò che consumi; riciclare ciò che non puoi rifiutare, ridurre o riusare; rendere concime il resto

dotti, dei materiali compositi e del comportamento dei consumatori. Per altro l’eliminazione, la concentrazione e la distruzione degli inquinanti deve essere la prima priorità della gestione dei rifiuti e per questo tipo di lavoro gli impianti di incenerimento e anche le discariche (materiale inerte) sono indispensabili.

A mettere in guardia dall’espressione “Comuni rifiuti free”, in voga nel nostro Paese, ci ha pensato anche Mario Grosso, docente di Gestione e trattamento dei rifiuti del Politecnico di Milano, in una analisi pubblicata sul *Corriere della Sera* il 16 luglio 2019. L’espressione, spiega, non va in direzione della necessaria chiarezza comunicativa in quanto sono definiti così i Comuni “con una produzione pro-capite di secco indifferenziato inferiore a 75 kg. all’anno”.

Si tratta di un dato che, se proiettato a livello nazionale, “restituirebbe la ragguardevole cifra di 4,5 milioni di tonnellate di materiale da smaltire. Non proprio una situazione ascrivibile alla ‘assenza’ di rifiuti come la traduzione letterale dell’espressione lascia intendere”. Inoltre, secondo Grosso, occorre approfondire le filiere originate dalle raccolte differenziate e in particolare i flussi di scarto che si generano nel momento della selezione e del successivo riciclo. Ebbene, una stima orientativa di questi flussi “ne indica mediamente un 20% in peso, il che significa che

nell'ipotesi di un livello di raccolta differenziata del 70% si generano materiali di scarto non riciclabili dell'ordine del 15%, da sommare al 30% di rifiuto residuo".

Dunque, poco meno di metà della produzione complessiva di rifiuti urbani necessita di una "gestione appropriata". Senza contare, aggiunge l'esperto, che la gestione di questi flussi di scarto è "tutt'altro che lineare e trasparente" perché sono spesso coinvolti "trasporti su gomma, anche su lunghe distanze, esportazioni in Paesi esteri più o meno cristallini" per arrivare "fino al dramma dei roghi incontrollati dei depositi di stoccaggio".

IL RICICLO E IL RIUSO, IL RUOLO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

Se la società "zero rifiuti" è un'utopia di sicuro il tema della circolarità delle tre "r" – ovvero ridurre, riusare e riciclare – che poi è la base dell'economia circolare è parecchio sentito ed è sempre più oggetto di discussioni e dibattiti. L'economia circolare ha una lunga storia di teorizzazione. Presentata nel 1966 dall'economista inglese Kenneth Boulding nell'articolo "The Economics of the Coming Spaceship Earth", la concezione viene ripresa dieci anni dopo in una relazione dal titolo "The Potential for Substituting Manpower for Energy" di Walter Stahel e Genevieve Reday presentata alla Commissione europea nella quale si elencavano tutti i vantaggi in termini di creazione di posti di lavoro, risparmio di risorse e riduzione dei rifiuti.

Inoltre nel 1983, in seguito a una risoluzione dell'Assemblea Generale delle Nazioni Unite, fu istituita la Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo, che aveva l'obiettivo di elaborare un'"agenda globale per il cambiamento". La Commissione era presieduta dalla norvegese Gro Harlem Brundtland, e nel 1987 pubblicò un rapporto, il Rapporto Brundtland, che introduceva la fondamentale teoria dello sviluppo sostenibile.

Dal rapporto emergeva sia la stretta connessione tra l'ambiente e lo sviluppo ("Lo sviluppo non può, infatti, sussistere se le risorse ambientali sono in via di deterioramento, così come l'ambiente non può essere protetto se la crescita non considera l'importanza anche economica del fattore ambientale"), sia la forte preoccupazione per la crescita a ritmi non sostenibili della popolazione in molte parti del mondo, ("Il problema non riguarda solo il numero di individui, ma anche la correlazione tra questo e le risorse disponibili").

Il fondamentale principio dello sviluppo sostenibile racchiude in sé il tentativo di costruire una teoria generale dell'intervento finalizzato a rendere compatibili ambiente ed economia. Con l'affermarsi del principio di sviluppo sostenibile, le politiche ambientali superano una visione strettamente difensiva e di contrapposizione rispetto

allo sviluppo senza limitazioni, per avviare un processo di politiche proattive mirate ad attivare strumenti per l'integrazione tra ambiente, sviluppo economico e contesto sociale.

Dopo tanti anni, l'economia circolare ha riacquisito forza con la comunicazione Com (2014) 398 della Commissione europea dal titolo "Verso un'economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti" sottoscritta per affrontare le nuove criticità legate allo smaltimento dei rifiuti.

Il centro di ricerca specializzato Ellen MacArthur Foundation, nato nel 2010, ha rilevato come nel Vecchio Continente l'economia circolare possa generare un beneficio economico da 1.800 miliardi di euro entro il 2030 con una spinta del 7% sul Pil e del 3% sulla produttività annua delle risorse. Si tratta di dati che hanno convinto Bruxelles a scommettere nella transizione, come dimostrato dagli obiettivi imposti ai Paesi

membri nel riciclo dei rifiuti da conseguire entro il 2025: 65% per i rifiuti complessivi, 60% per gli urbani e 70% per gli imballaggi.

Al momento l'Italia, nonostante le arretrate di aree come Roma e la Sicilia, è leader

in Europa nella raccolta e nel riciclo: ci sono circa 5.203 impianti al Nord, 1.819 al Centro e 2.133 al Sud. Secondo i dati forniti da Ispra la raccolta di questi ultimi è pari nel nostro Paese al 75% e il riciclo arriva al 55% delle bottiglie e al 43,5% dell'insieme degli imballaggi di plastica. Nel 2018, sono stime di Corepla, sono state immesse al consumo circa 320mila tonnellate di bottiglie di acqua minerale in PET su un totale di 2,3 milioni di tonnellate di imballaggi in plastica, che però non sono riciclabili al 100%.

Va anche detto però che, nonostante cresca la raccolta, nel nostro Paese una buona parte della plastica recuperata non può essere riciclata: circa il 40% non può essere riutilizzata o avviata al riciclo ed è così destinata a termovalorizzatori, discariche e cementifici. Secondo Corepla nel 2017 solo il 41% degli imballaggi raccolti è stato avviato al riciclo e di questi poco meno dei due terzi sono stati trasformati in nuovi oggetti, contenitori o imballaggi. Ciò accade per vari motivi: mancanza di impianti per il trattamento, necessità di maggiore impegno dei produttori per usare plastiche riciclabili ma anche errori nel differenziare da parte dei cittadini.

Intanto si cerca di fare qualche passo in avanti anche a livello istituzionale. Il Consiglio europeo ha infatti dato il via libera formale alla Direttiva UE 2019/904 che vieta dal 2021 oggetti in plastica monouso come piatti, posate e cannucce. Anche le aste per i palloncini e i bastoncini cotonati in plastica dovranno essere banditi. Gli Stati membri si sono inoltre impegnati a portare la raccolta delle bottiglie di plastica al 90%

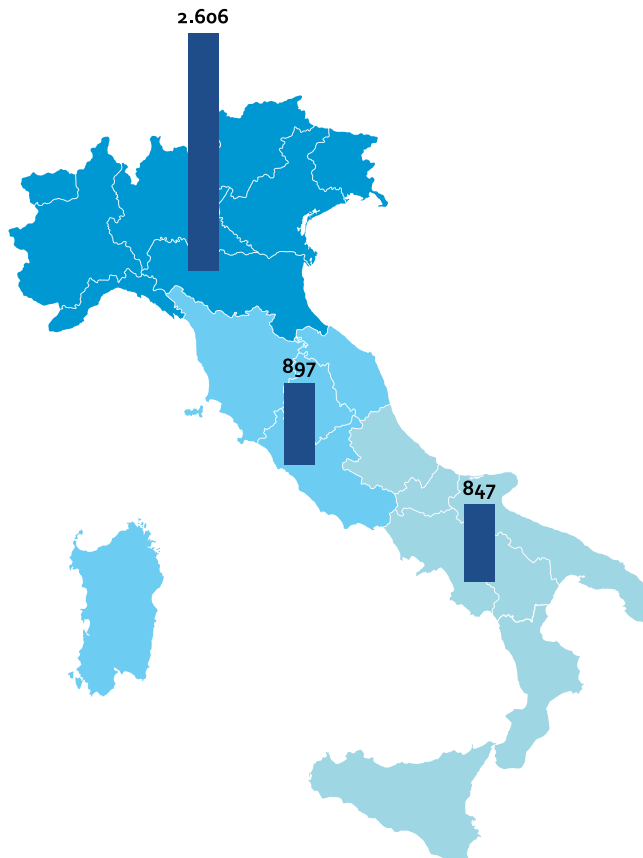
La Ellen MacArthur Foundation sostiene che in Europa l'economia circolare può spingere il Pil di 7 punti

entro il 2029. Esse dovranno peraltro essere composte con contenuto riciclato per almeno il 25% entro il 2025 e per almeno il 30% entro il 2030. [Fig. 1.4](#)

Di sicuro il mondo delle imprese chiede da tempo un quadro legislativo chiaro, univoco e stabile (si pensi al caso dell'*End of Waste*, per cui cfr. infra) perché sono necessari standard qualitativi diffusi della raccolta differenziata e il rafforzamento del sistema industriale per la raccolta, il riciclo e la produzione di combustibili solidi secondari. Fise Assoambiente ha di recente elaborato una strategia nazionale dei rifiuti che, al pari di quella energetica, debba fornire una visione nel medio-lungo periodo (almeno 20 anni), migliorando le attuali *performances*, e che tenga conto anche degli scarti non riciclabili o generati dai processi di riciclo, come pure di quelli non valorizzabili dal punto di vista energetico.

Del resto, è la riflessione delle imprese che gestiscono servizi ambientali, nell'ottica di raggiungere gli obiettivi fissati al 2035 il nostro Paese non ha alternative: deve do-

Figura 1.4 Impianti recupero materia. Nord, Centro, Sud



tarsi di un sistema di impianti adeguato al proprio fabbisogno. In questa direzione, nei prossimi 16 anni l'Italia è chiamata a realizzare oltre venti impianti per le principali filiere del riciclo, 22 impianti di digestione anaerobica, 24 impianti di termovalorizzazione, 53 impianti di discarica per gestire i flussi dei rifiuti urbani e speciali. Un investimento il cui costo è stimato, nel complesso, in 10 miliardi di euro.

Differenziata e organico, gli impianti di digestione anaerobica

La digestione anaerobica rappresenta una tecnica di gestione dei rifiuti da frazione organica in costante crescita nel nostro Paese, grazie anche alle incentivazioni disposte dal DM 23 giugno 2016, che prevede specifiche disposizioni per gli impianti alimentati da biomasse, biogas e bioliquidi provenienti da fonti rinnovabili. In ambito nazionale, il trattamento dei rifiuti in processi di digestione anaerobica può contare, nell'anno 2017, su un totale di 55 impianti operativi e, in particolare:

31 impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico, costituiti da linee di trattamento integrate e sequenziali che consentono, con il trattamento anaerobico, di recuperare energia rinnovabile sotto forma di biogas o biometano, controllare le emissioni osmogene e stabilizzare le biomasse prima del loro utilizzo agronomico e, con il successivo trattamento aerobico, di trasformare il digestato in ammendante da utilizzare in agricoltura;

24 impianti di digestione anaerobica.

I 55 impianti operativi nel 2017 (52 nel 2016) complessivamente gestiscono circa 3,4 milioni di tonnellate di rifiuti. La frazione organica da raccolta differenziata, pari ad oltre 2,6 milioni di tonnellate, costituisce il 77,8% del totale gestito da tali impianti. Lo stesso quantitativo (2,6 milioni di tonnellate) rappresenta il 44,8% della frazione organica da raccolta differenziata sottoposta a trattamento biologico a livello nazionale nel 2017 (5,9 milioni di tonnellate). La restante quota, pari al 55,2%, viene avviata a trattamento in impianti di compostaggio.

L'analisi dei dati relativi alla capacità di trattamento, aggiornata all'anno 2017, evidenzia come tale settore sia caratterizzato da una dotazione impiantistica di taglia media. Il 51% delle unità operative (28 impianti) è, infatti, costituito da installazioni la cui capacità di trattamento è compresa tra 15mila e 60mila tonnellate annue, una quota pari al 25% (14 impianti) è dotata di una capacità di trattamento da 60mila a 200mila tonnellate annue ed il 7% è costituito da 4 impianti di capacità superiore a 200mila tonnellate annue.

Il resto delle unità operative è costituito da 3 impianti con una capacità di trattamento compresa tra 6mila e 15mila tonnellate annue, pari al 6% del totale nazionale, 2 impianti tra 3mila e 6mila tonnellate e 4 impianti con capacità di trattamento inferiore a 3mila tonnellate annue.

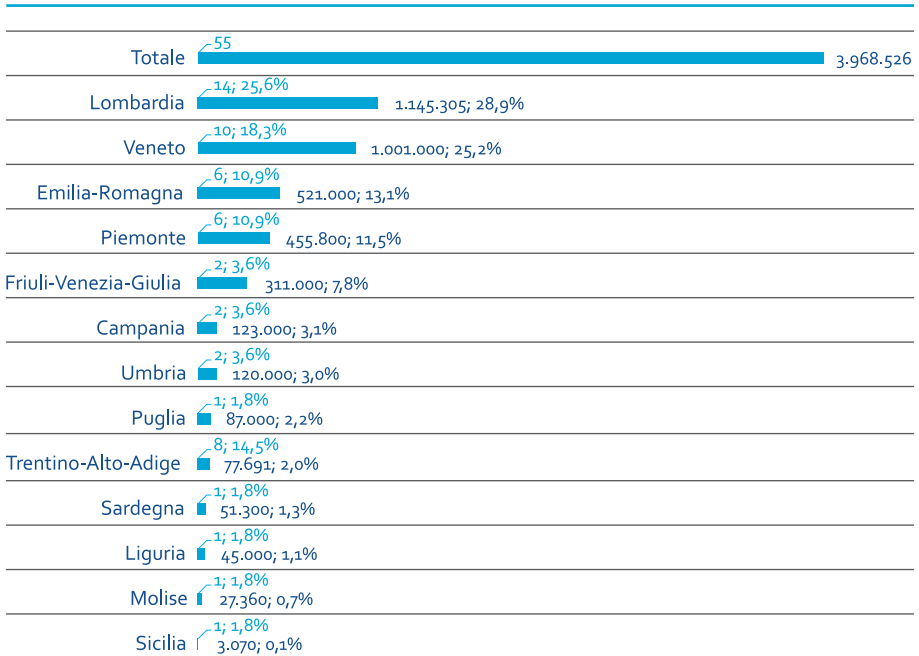
L'analisi dei dati mostra che gli impianti sono, in prevalenza, concentrati nelle regioni del Nord: Fig. 1.5

Inoltre, sono 31 gli impianti in previsione di costruzione, di cui 21 di trattamento integrato anaerobico/aerobico e 10 di sola digestione anaerobica, distribuiti, prevalentemente, nel Nord del Paese (24 impianti, di cui 7 in Piemonte, 12 in Lombardia, 1 in Trentino-Alto Adige e 2 in Liguria ed Emilia-Romagna), 2 al Centro (in Toscana ed in Umbria) e 5 al Sud (di cui 1 in Abruzzo e 4 in Calabria).

Va evidenziato che 15 dei 31 impianti sono di nuova costruzione; riguardo ai 16 rimanenti, 4 sono impianti già esistenti, ma sottoposti a ristrutturazione e/o ampliamento delle capacità autorizzate o delle tipologie di rifiuti ammessi a trattamento, 1 nella provincia di Mantova, mai entrato in esercizio, è oggetto di riconversione, 1 nella provincia di Lucca è caratterizzato dalla riconversione della linea di trattamento dei fanghi dell'impianto di depurazione comunale già operativo. I 10 rimanenti impianti (3 in Piemonte, 2 in Emilia-Romagna, 1 in Abruzzo e 4 in Calabria), tutti operativi, sono oggetto di riconversione da trattamento aerobico a trattamento integrato anaerobico/aerobico.

La capacità di trattamento complessiva degli impianti in previsione risulta, dunque,

Figura 1.5 Distribuzione della capacità di trattamento autorizzata (t/a) degli impianti di trattamento integrato anaerobico/aerobico e di digestione anaerobica, per regione, anno 2017.



pari a 1,7 milioni di tonnellate. Il parco impiantistico è costituito, prevalentemente, da unità di medie dimensioni (20 impianti, pari al 65% del totale censito), con una quantità autorizzata compresa tra 15mila e 60mila tonnellate. 8 impianti, pari al 26% del totale, sono dotati di una capacità di trattamento superiore, compresa tra 60mila e 100mila tonnellate, mentre 2 unità (pari al 6% del totale) sono caratterizzate da una capacità superiore a 100mila tonnellate annue.

Dotazione impiantistica e caratteristiche tecnico gestionali relative agli impianti di digestione anaerobica: l'indagine di Utilitalia in collaborazione con Ispra

Il campione analizzato, nell'indagine di Utilitalia in collaborazione con Ispra, è costituito da 24 impianti, di cui 22 localizzati al Nord e 2 al Sud del Paese, dotati di una capacità di trattamento complessiva di oltre 2 milioni di tonnellate. Tale dato, nella maggior parte degli impianti che hanno partecipato all'indagine, è riferito alla capacità di trattamento complessiva e non alle singole linee di trattamento. Per quanto riguarda la capacità di trattamento degli impianti, si evidenzia come la dotazione impiantistica del campione analizzato sia caratterizzata da installazioni di taglia medio grande. In particolare, il 50% degli impianti esaminati (12 impianti) è costituito da unità di medie dimensioni, dotate di una capacità di trattamento compresa tra 15mila e 60mila tonnellate annue. Il 25% (6 impianti), è invece caratterizzato da una capacità di trattamento più elevata e compresa tra 60mila e 200mila tonnellate annue, mentre il 13% (3 impianti) è costituito da impianti con una capacità di trattamento superiore o uguale a 200mila tonnellate. I tre rimanenti impianti sono dotati di capacità di trattamento inferiori a 15mila tonnellate annue. Per quanto attiene, invece, l'analisi dei dati relativi alla distribuzione territoriale della capacità di trattamento del campione esaminato si rileva che la Lombardia, con 5 impianti operativi (21% del totale), rappresenta la regione dotata della maggiore capacità di trattamento (oltre 767mila tonnellate, pari al 37,2% della capacità complessiva), segue l'Emilia-Romagna con 6 unità operative (25% del totale) e una capacità di trattamento di 523mila tonnellate, pari al 25,3% del totale. In Friuli-Venezia Giulia, la capacità dell'unico impianto operativo, pari a 280mila tonnellate per anno, rappresenta una quota del 13,5% di quella complessiva, mentre in Veneto, dove sono localizzati 4 impianti (17% del totale), risulta pari ad oltre 265mila tonnellate e rappresenta il 12,8% del totale. Il Piemonte è dotato di 3 impianti operativi (17% del totale) con una capacità di 153mila tonnellate, pari al 7,4% di quella complessiva, mentre il Trentino-Alto Adige, con uguale numero di unità, rappresenta la regione con la minore capacità di trattamento (oltre 19mila tonnellate, pari allo 0,9% del totale). In Campania ed in Molise, ciascuna dotata di 1 impianto, le capacità di trattamento pari, rispettivamente, a 33mila tonnellate ed oltre 27mila tonnellate, rappresentano nella prima l'1,6% e nella seconda l'1,3% di quella complessiva.

IL RUOLO DEI TERMOVALORIZZATORI

Secondo i dati riferiti al 2017 e forniti dall'associazione Confederation of European Waste-to-Energy Plants (Cewep), che per l'appunto riunisce le imprese Ue del settore, l'Italia con 6,11 milioni di tonnellate di rifiuti esce sempre sconfitta se paragonata a Paesi simili per popolazione e per produzione di rifiuti: tutti hanno investito di più, smaltiscono di più e danno lavoro a un maggior numero di persone, anche avvalendosi di impianti di ultima generazione. In totale nel Vecchio Continente sono 492 i termovalorizzatori attivi e 96 milioni di tonnellate i rifiuti trattati in essi. Per esempio la Francia ha il triplo degli impianti italiani (126 e 39) e avvia a termovalorizzazione 14,4 milioni di tonnellate di rifiuti. Quasi lo stesso numero per la Germania (96) che smaltisce in questo modo ben 26,8 milioni di tonnellate di rifiuti grazie a impianti più nuovi e con maggiore capacità. Solo 40 termovalorizzatori per la Gran Bretagna che elimina così 10,89 milioni di tonnellate di rifiuti. Per non parlare della

piccola Svizzera che ha comunque 30 termovalorizzatori e riesce a smaltire 4,01 milioni di tonnellate di rifiuti.

Se poi si passa a guardare le cifre sulla capacità annua di recupero energetico pro-capite si desume che i Paesi che hanno azzerato la discarica hanno una

Il processo della termovalorizzazione è incluso tra le opzioni previste dalle Direttive europee su economia circolare

capacità di termovalorizzazione pro-capite da 3 a 6 volte superiore all'Italia. I numeri parlano chiaro: la capacità in Italia è pari a 100 tonnellate, in Austria a 300, in Germania a 323, in Svizzera a 470, in Danimarca a 600, in Svezia a 670.

La termovalorizzazione è una modalità di gestione dei rifiuti molto importante secondo Fise Assoambiente, che ne evidenzia i pregi: consente il risparmio di risorse energetiche, riducendo per quota parte la dipendenza in materia dell'Italia dalle fonti fossili; contribuisce pure alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti. Da 1 tonnellata di rifiuto urbano, residuo rispetto alla raccolta differenziata, si possono produrre 750 kWh di energia elettrica equivalenti a 5 metri quadri di pannelli fotovoltaici e fino a 1.500 kWh di energia elettrica impiegabile per esempio per il riscaldamento di edifici, equivalenti a 150 metri cubi di metano. Nel 2017 la termovalorizzazione dei rifiuti urbani/CSS/frazione secca, pari a circa 87 kg. per abitante, ha portato alla produzione di circa 4.500 MWhe di energia elettrica e oltre 2.000 MWht di energia termica. **Fig. 1.6**

I circa 24 termovalorizzatori che servono – insieme ad altri impianti – per raggiungere gli obiettivi europei al 2035 in particolare giovano nell'ipotesi di azzeramento dell'esportazione di rifiuti urbani combustibili e di una gestione alternativa alla discarica

dei fanghi da depurazione trattati – se non più utilizzati in agricoltura – e degli scarti non riciclabili.

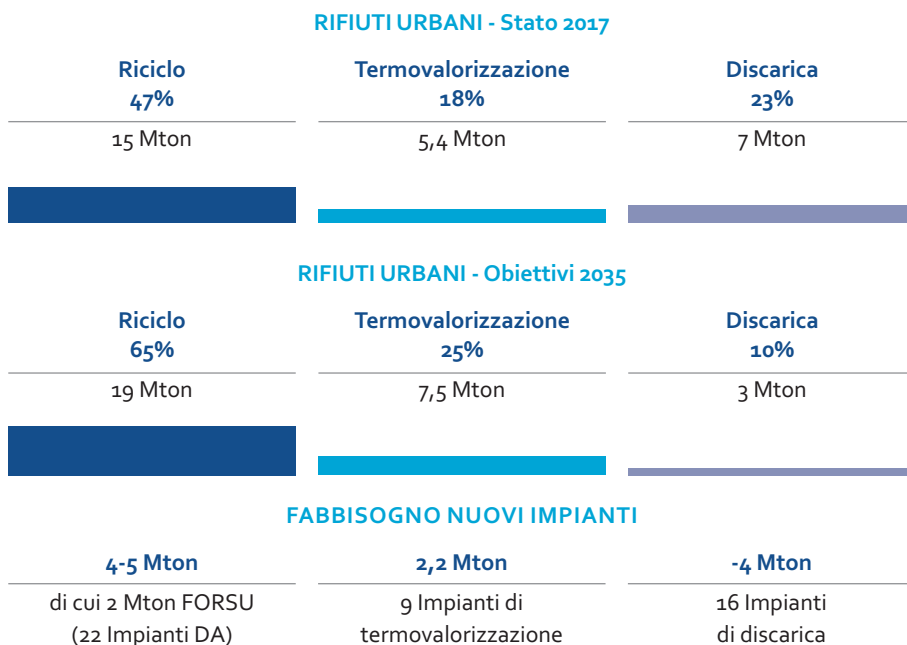
Recupero energetico nella strategia europea dell'economia circolare

Il processo di termovalorizzazione è pienamente incluso tra le opzioni previste dalle Direttive europee per attuare la transizione verso l'economia circolare. Al riguardo si cita la Comunicazione della Commissione UE (Com-2017-3) che ha come oggetto "Il ruolo della termovalorizzazione nell'economia circolare", la quale colloca i processi di termovalorizzazione nella gerarchia dei rifiuti in posizione prioritaria rispetto al conferimento in discarica, che rappresenta l'ultima delle opzioni cui ricorrere nell'ottica di riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra.

Nell'ipotesi in cui l'Italia riesca a superare gli obiettivi della Direttiva UE 2018/851 in tema di gestione dei rifiuti urbani, raggiungendo una percentuale di effettivo riciclaggio pari al 70% entro il 2035 e azzerando i conferimenti in discarica, il volume dei rifiuti residuali sarebbe pari a circa 9 milioni di tonnellate. Considerato che l'attuale capacità di termovalorizzazione a livello nazionale è inferiore a 6 milioni di tonnellate, il gap di capacità sarebbe pari ad almeno 3 milioni di tonnellate l'anno.

Inoltre, queste stime non tengono in considerazione la capacità aggiuntiva necessaria

Figura 1.6 Fabbisogno impianti RU



Fonte: ISPRA 2017

per la gestione dei rifiuti industriali e il graduale esaurimento del ciclo di vita di diversi impianti entro il 2035.

Approcci analitici di tipo comparativo, in ottica di benchmarking con gli altri Paesi dell'Ue, producono medesime evidenze sul tema. Infatti, i nove Stati con una percentuale di ricorso alle discariche inferiore al 5% (Norvegia, Svezia, Finlandia, Danimarca, Olanda, Belgio, Germania, Austria, Svizzera) dispongono di una capacità di termovalorizzazione tra 300 e 600 kg. l'anno per abitante, mentre quella dell'Italia è di circa 100 kg.

La termovalorizzazione, oltre ad offrire opportunità di gestione per rifiuti non valorizzabili dal punto di vista della materia, consente di supportare il nostro Paese con la produzione di energia termica ed elettrica, contribuendo peraltro all'obiettivo di rafforzamento della capacità nazionale nel settore. La necessità di ulteriori impianti di termovalorizzazione si scontra però, almeno in Italia, con la sindrome Nimby (acronimo di "Not In My BackYard", tradotto: "Non nel mio cortile") che, quando si parla di smaltimento di rifiuti, diviene decisamente protagonista. Un problema che la politica non affronta e che anzi talvolta cavalca a fini elettorali. [Fig. 1.7](#)

Della questione Nimby è un esempio quanto sta accadendo in Sicilia, dove non esiste neppure un termovalorizzatore e oltre il 70% dei rifiuti prodotti finisce in discarica. Ancora di recente i tecnici del ministero dell'Ambiente hanno chiarito che nella regione occorrerebbero due impianti ma il governatore Nello Musumeci si professa non convinto da una soluzione del genere.

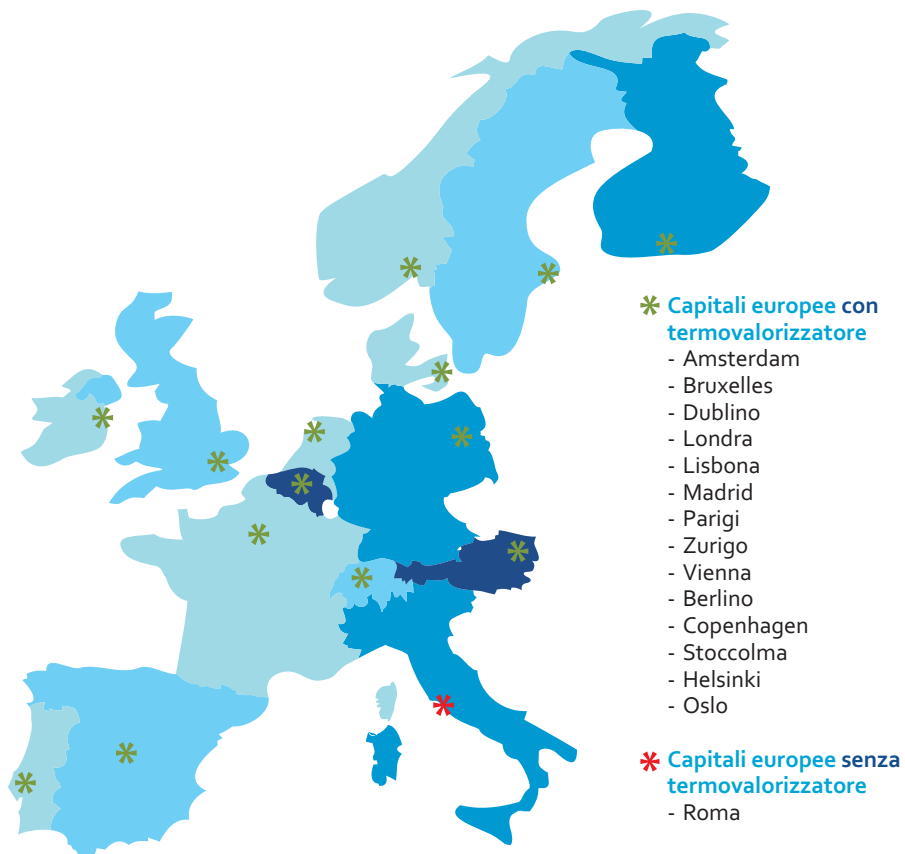
Il governatore siciliano non è certamente solo in questa avversione. Anche il ministro Sergio Costa è fieramente contrario ai termovalorizzatori "non per una questione ideologica – ha voluto precisare – ma tecnico-economica". Per il responsabile del dicastero dell'Ambiente, intervenuto di recente a un convegno sull'economia circolare, "questi impianti hanno bisogno di 7-10 anni per poter essere autorizzati. Tempi cui si devono sommare 20 anni per l'ammortamento: arriviamo così ai limiti del 2050, quando la Direttiva sul pacchetto rifiuti ci dice che al massimo al 2035 dobbiamo fare tutt'altra cosa. E poi: l'ammortamento chi lo paga? Quale imprenditore tira fuori 200 milioni di euro per una roba del genere?".

Molto netta e circostanziata la risposta di Fise Assoambiente arrivata per bocca del suo presidente, Chicco Testa, in un'intervista a www.startmag.it: "Innanzitutto il ministro dovrebbe domandarsi come mai ci vogliono sette anni per autorizzare un impianto di cui lui è il primo responsabile. Ad esempio ha bocciato un termocombustore che era praticamente autorizzato di A2A in Sicilia – ha detto Testa. In secondo luogo il ministro fa un'obiezione di fondo sul ruolo dei termocombustori che per noi è inaccettabile. Se guardiamo all'economia circolare, l'obiettivo fissato dall'Ue dice che il riciclaggio dovrebbe raggiungere il 65% e che la discarica può coprire al massimo il 10% del fabbisog-

gno. A questo punto rimane un 25% che non si capisce dove finisca e che secondo noi va coperta con i termocombustori". Inoltre, per Testa "non bisogna dimenticare che questi impianti sono un pezzo dell'economica circolare in quanto consentono di recuperare energia e calore. Insomma basta guardare alla storia europea in cui si vede chiaramente come la termocombustione sia uno dei sistemi usati con più frequenza nei Paesi con una gestione dei rifiuti avanzata. Ed è evidente che le due cose che funzionano sono da una parte la termocombustione e il riciclaggio, con la discarica limitata a pochissime cose. Il resto sono chiacchiere ideologiche che servono a poco".

Per quanto riguarda le accuse di inquinamento che vengono fatte all'uso dei termovalorizzatori indicazioni interessanti arrivano da uno studio del dipartimento Ingegneria, meccanica e industriale, sistemi di controllo dell'Università di Brescia in merito alla valutazione integrata dell'inquinamento atmosferico nel bacino padano e nel territorio bresciano. Si evince che a Brescia l'impatto percentuale sulla concen-

Figura 1.7 Termovalorizzatori in Europa



trazione media di PM₁₀ – le polveri fini – degli impianti di teleriscaldamento è pari a 0,2% mentre sulla concentrazione media di biossido di azoto è pari a 0,15%. Tutto ciò a fronte del fatto che gli impianti di teleriscaldamento producono il 60% del fabbisogno energetico complessivo (elettricità e calore) della città.

Come avviene il recupero energetico

Il recupero di energia dai processi di combustione avviene all'interno del generatore di vapore che si compone, normalmente, in tre sezioni: - tubi vaporizzatori, in cui l'acqua di alimento si trasforma in vapore saturo; - surriscaldatore, dove il vapore saturo viene surriscaldato e portato a temperature comprese tra 400 e 450 °C; - economizzatore: dove avviene il recupero di parte di energia ancora presente nei fumi.

Il processo di recupero energetico è condizionato dalla presenza nei fumi sia delle ceneri, sia dei composti acidi che provocano fenomeni di corrosione e di erosione dei tubi vaporizzanti. Il vapore surriscaldato può essere impiegato sia tal quale in cicli tecnologici o per teleriscaldamento sia per la produzione di energia elettrica. Nello specifico possono essere impiegate: turbine a condensazione, per la sola produzione di energia elettrica; turbine a contropressione, per la cogenerazione; turbine a derivazione e condensazione, per la cogenerazione.

I residui della combustione, costituiti dalla parte inerte dei rifiuti in ingresso, nel 2017 sono stati ca. 1,4 milioni di tonnellate. Di questi la parte prevalente, le cosiddette ceneri pesanti, viene avviata al recupero in impianti che selezionano le varie tipologie di metalli, riciclati nelle fonderie, e gli inerti per impieghi nelle costruzioni civili. Solo una parte limitata dei residui, le ceneri leggere e i residui della filtrazione ove si concentrano le sostanze pericolose contenute nei rifiuti di origine (ex. metalli pesanti), vengono inertizzate e conferite in luoghi sicuri (ex. miniere sotterranee).

END OF WASTE, NECESSITÀ DI UNA RIFORMA

Cos'è l'End of Waste

Parlando di riciclo non si può neppure tacere dell'importanza dell'*End of Waste* (EoW), ovvero del processo di recupero grazie al quale un rifiuto perde tale qualifica per assumere quella di prodotto. Traducendo alla lettera, *End of Waste* è la "cessazione della qualifica di rifiuto". In tal modo si legittima, a livello normativo, la trasformazione di un costo (rifiuto) in valore (non rifiuto) e si esce dalla disciplina amministrativa e dei controlli dei rifiuti.

Ancora una volta a livello legislativo un ruolo importante lo ha avuto l'Unione europea che ha ideato il concetto di EoW, in occasione della revisione della normativa europea sui rifiuti contenuta nella Direttiva 2006/12/CE. Parlamento e Consiglio Ue hanno proceduto adottando la Direttiva 2008/98/CE del 19 novembre 2008, ancor oggi nota come Direttiva quadro in materia di rifiuti. Proprio in base all'art. 6 di questo provvedimento si può stabilire quando un rifiuto "si evolve" e torna ad essere un prodotto ovvero quando è utilizzato comunemente per scopi specifici; quando presenta un mercato o una domanda; quando soddisfa i requisiti tecnici per scopi specifici e rispetta la normativa esistente; quando il suo uso non porti a impatti negativi sull'ambiente o sulla salute dell'essere umano.

In Italia la Direttiva è stata recepita con il decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 che è entrato nella normativa nazionale in materia di ambiente e il decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152, con l'articolo 184-ter rubricato "Cessazione della qualifica di rifiuto".

Nella normativa nazionale sulla cessazione della qualifica di rifiuto bisogna però comprendere anche i decreti del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio 5 febbraio 1998, 12 giugno 2002, n. 161 e 17 novembre 2005, n. 269, relativi

Tutto nasce con una sentenza del Consiglio di Stato che porta in capo allo Stato le autorizzazioni per la seconda vita dei rifiuti

alle attività di recupero dei rifiuti esercitate ricorrendo alle procedure semplificate di autorizzazione, ora ricomprese nell'Autorizzazione Unica Ambientale. Inoltre, rientra nel tema anche il decreto ministeriale 14 febbraio 2013, n. 22 che disciplina la cessazione della qualifica di rifiuto di determinate tipologie di combustibili solidi secondari.

Il problema sorto con la sentenza del Consiglio di Stato

È stata però la sentenza n. 1229 del 28 febbraio 2018 del Consiglio di Stato a cambiare lo scenario, perché di fatto ha bloccato le autorizzazioni per la cessazione della qualifica di rifiuto richiamando l'articolo 6 della Direttiva Ue. Palazzo Spada ha infatti interpretato la norma riservando in via esclusiva allo Stato – che ha pure l'obbligo di interlocuzione con la Commissione europea – e non più alle Regioni, come accadeva in precedenza, la possibilità di determinare i criteri di dettaglio per dimostrare il rispetto delle quattro condizioni previste affinché un rifiuto smetta di essere tale, in assenza di regolamenti europei. Le quattro condizioni stabilite dall'articolo 6 della Direttiva quadro europea chiariscono che una sostanza o un oggetto da rifiuto può tornare ad essere un prodotto se è comunemente utilizzato per scopi specifici; se esiste per esso un mercato o una domanda; se soddisfa i requisiti tecnici per gli scopi specifici e rispetta la normativa e gli standard esistenti applicabili ai prodotti; se il suo utilizzo non porterà a impatti complessivi negativi sull'ambiente o sulla salute umana.

Le difficoltà causate dalla sentenza del Consiglio di Stato

Il problema dunque è che, allo scadere delle autorizzazioni degli impianti di recupero, è probabile che si verificherà un parziale blocco delle attività di recupero e di riciclo dei rifiuti in tutti i casi non disciplinati dai regolamenti europei e dai decreti ministeriali. Il rischio peraltro, rileva Fise Assoambiente, è che tale difficile situazione abbia “effetti importanti compromettendo la posizione di vantaggio e le potenzialità di crescita del nostro Paese”. Nel paper *End of Waste: sempre più difficoltà per il riciclo rifiuti* Fise Unicircular, l’associazione delle imprese dell’economia circolare, evidenzia come la sentenza del Consiglio di Stato “rischi di interrompere il percorso di progressiva transizione all’economia circolare: l’obiettivo prioritario di tutte le recenti norme ambientali dell’Unione europea”. Fise Unicircular ricorda come solo gli impianti di recupero che operano a seguito di comunicazione di inizio attività “continueranno a generare prodotti o materie secondarie mentre gli impianti di maggiori dimensioni o dedicati al trattamento di tipologie di rifiuti non contemplate dal D.M. 5 febbraio 1998, dal D.M. 161/2002 o dai Regolamenti europei, pur essendo stati sottoposti ad un lungo e complesso procedimento di valutazione preliminare operato dalle diverse pubbliche amministrazioni competenti, non saranno più in grado di trasformare i rifiuti in risorse”.

Il rimedio dello Sblocca Cantieri, Legge n. 55 del 14 giugno 2019

Stanti così le cose, era necessario che intervenissero il governo e il Parlamento per risolvere il nodo. Qualcosa si è cominciato a fare a maggio 2019 con un emendamento inserito al Senato all’interno del decreto cosiddetto “Sblocca Cantieri”. La proposta, fortemente voluta dal Carroccio – e in particolare dai senatori Luca Briziarelli, capogruppo Lega in commissione Ambiente, e Paolo Arrigoni, componente della commissione Ambiente – stabilisce che “nelle more dell’adozione di uno o più decreti” torni alle Regioni la competenza per le autorizzazioni agli impianti volti al trattamento dei rifiuti per il cosiddetto *End of Waste*. Ora dunque, hanno commentato Briziarelli, Arrigoni e la relatrice del provvedimento Antonella Faggi, “si evita un’emergenza nel Paese e si riparte con le attività di recupero e riciclo dei rifiuti, che anziché riempire discariche e capannoni potranno essere trasformati in materie prime secondarie, dunque in risorse”.

In precedenza sempre la Lega aveva presentato un emendamento salva riciclo, a firma dei senatori Arrigoni e Briziarelli, che doveva finire nel decreto Semplificazione e invece l’opposizione del Movimento Cinque Stelle lo aveva impedito. In precedenza un’altra proposta, stavolta dell’Esecutivo, doveva trovare spazio nell’ultima Legge di Bilancio ma anche in tal caso tutto si era risolto in un nulla di fatto.

Ma il problema *End of Waste* non è stato risolto dallo Sblocca Cantieri

La soluzione individuata dalla Lega nel provvedimento noto come Sblocca Cantieri (legge n. 55 del 14 giugno 2019) trova però scettico un esperto di tematiche ambientali, Raffaele Tiscar, che per anni ha lavorato nel settore dell'acqua e dei servizi. Secondo Tiscar occorre intervenire sul Testo unico ambientale per avere un unico *modus operandi* a livello nazionale. Il rischio, delegando le Regioni, è che ciascuna adoperi criteri di trattamento differenti fra di loro e che in tal modo si crei una disparità all'interno dell'intero territorio italiano. Peraltro il discorso diventa ancora più impegnativo se si considera che i profili più critici nell'*End of Waste* non sono di carattere ambientale, bensì di carattere sanitario. Le Regioni sono adeguatamente attrezzate per gestire questo processo. E soprattutto quanto questo elemento traccia un solco ancora più profondo fra le diverse Regioni? Per non parlare del "tour" che spesso fanno i rifiuti nelle varie aree del Paese, in particolare quando si parla di rifiuti speciali.

Di sicuro, evidenzia lo stesso Tiscar, l'emendamento inserito nel dl Sblocca Cantieri risolve l'*impasse* perché da un punto di vista formale la questione è risolta: le Regioni hanno titolo per autorizzare l'*End of Waste*. La competenza – nel contesto normativo – è in capo a loro.

Associazioni e istituzioni continuano però a manifestare difficoltà per la risposta normativa fornita dal governo precedente che non ha risolto la questione e che lascia molta incertezza fra gli operatori; evidenziano perciò come si debba adeguare rapidamente il sistema legislativo e regolamentare, in modo da tenere il passo con i nuovi sviluppi tecnologici.

Volendo fare un esempio su quanto sta accadendo: c'è chi ancora una volta tenta una soluzione in proprio come la Regione Lombardia che a settembre ha rilasciato una circolare per fornire alle autorità competenti le indicazioni necessarie a garantire una applicazione uniforme sulla materia. Nella circolare viene evidenziato che "la norma riportata nello Sblocca Cantieri fa riferimento alla 'concessione di autorizzazioni' e non alle autorizzazioni vigenti, né ai prodotti da recupero già autorizzati". In tal modo la Regione ha messo al riparo dal rischio di revoca del nulla osta le aziende che hanno già un'autorizzazione o che ne hanno una prossima alla scadenza: circa 120 imprese del territorio, attive nel recupero e nel riciclo dei rifiuti. Inoltre, la paura delle aziende è che in un tale scenario venga favorita l'attività di chi opera in modo irregolare.

Pure questa volta Fise Assoambiente si è subito fatta sentire rilevando come il mancato rinnovo delle autorizzazioni avrebbe potuto comportare – in Lombardia e altrove – un blocco quasi totale del sistema di gestione dei rifiuti.

Se però questo discorso è valido per i nulla osta già concessi, altrettanto non si può dire per quelli non ancora ottenuti: mettendo insieme la sentenza del Consiglio di Stato e il decreto Sblocca Cantieri si arriva a uno stallo totale. Le uniche autorizzazioni

che al momento si possono rilasciare riguardano le categorie di rifiuto con criteri *End of Waste* già disciplinati da regolamenti comunitari o da norme nazionali o dai decreti sul recupero semplificato, risalenti a oltre venti anni fa.

Il ministro dell'Ambiente, Sergio Costa, a margine della presentazione del rapporto Conai, ha promesso che nel decreto legge sul Clima, il quale nel mese di ottobre sarà portato in Consiglio dei ministri, ci sarà una parte dedicata proprio all'*End of Waste* per intervenire definitivamente sulla questione: "C'è l'intenzione di tutto l'asse, non solo governativo inteso come la maggioranza, ma dell'arco costituzionale a chiuderla questa cosa. Ed io ci tengo moltissimo. Secondo me ci siamo vicini".

Infatti, nella settimana del 21 ottobre 2019 il Senato ha approvato la fiducia al disegno di legge di conversione del decreto-legge 3 settembre 2019, n.101, recante disposizioni urgenti per la tutela del lavoro e per la risoluzione di crisi aziendali, che prevede al suo interno anche una norma sulla questione *End of Waste*.

L'emendamento approvato in Commissione Senato consente l'operatività delle autorizzazioni regionali caso per caso sulla base dei nuovi criteri europei.

Permane però lo scetticismo di alcune associazioni come Fise Assoambiente e Utilitalia che, in una nota congiunta (ottobre 2019) non hanno nascosto il timore che i controlli sulle autorizzazioni potrebbero nuocere alle aziende per le tempistiche molto lunghe: "Il Ddl Crisi Aziendali riavvia, grazie ad un emendamento approvato lo scorso 21 ottobre in Senato, le autorizzazioni regionali caso per caso sulla base dei nuovi criteri europei e fa salve le autorizzazioni esistenti ma al contempo introduce la possibilità di controlli discrezionali a campione e con tempi di ritorno del giudizio che potrebbero superare i 325 giorni".

Ma vediamo nel prossimo paragrafo in modo dettagliato le posizioni delle Associazioni di settore in questi mesi di travaglio sulla norma *End of Waste*, facendo un passo indietro.

Le posizioni delle associazioni di settore

Al di là dell'ottimismo del ministro dell'Ambiente Sergio Costa, molte associazioni di categoria hanno preso posizione sullo stallo verificatosi nel settore del riciclo. Per esempio, Utilitalia, l'associazione delle multiutility – imprese idriche, energetiche e ambientali – ritiene che per semplificare e snellire le procedure di adozione a livello nazionale dei criteri di cessazione della qualifica di rifiuto per specifici flussi di rifiuti potrebbe essere utile prevedere, in luogo di singoli decreti ministeriali, la predisposizione di documenti tecnici di riferimento (ad esempio, Protocolli di Qualità e/o Allegati e/o Applicativi Tecnici), richiamati da un unico decreto ministeriale che disciplini la materia *End of Waste* in via generale e individui criteri e modalità di valutazione necessari per rilasciare le autorizzazioni *End of Waste* "caso per caso".

Sarebbe importante inoltre mantenere gli aspetti puramente tecnici su documenti specifici (protocolli di qualità, linee guida, ecc.) poiché aggiornabili con maggiore facilità rispetto a un decreto ministeriale e quindi in grado di rispondere con maggiore rapidità alle evoluzioni delle conoscenze scientifiche e delle attività di recupero (materiali, tecnologie, processi). Un possibile esempio in questo senso potrebbe essere quello dei Quality Protocol 7 elaborati dall'Agenzia per l'ambiente del Regno Unito per alcuni specifici flussi di rifiuti.

Secondo Utilitalia, è fondamentale recepire l'art. 6 paragrafo 4 della Direttiva 98/2008/CE (così come modificata dalla Direttiva UE/2018/851) in modo tale da chiarire una volta per tutte che Regioni o Province delegate possano, in mancanza di criteri europei e nazionali, in sede di autorizzazione per attività di recupero rilasciate ai sensi degli articoli 208, 209, 211 e AIA, definire "caso per caso" i criteri per la cessazione della qualifica di rifiuto, ovviamente previo riscontro delle condizioni di cui all'articolo 184-ter, comma 1, del D.Lgs. 152/2006.

I regolamenti *End of Waste* comunitari (ad esempio rottami di rame, vetro e metalli) e nazionali (CSS-combustibile), così come i decreti sul recupero in procedura semplificata (DM 5 febbraio 1998 e 12 giugno 2002, n. 161), non sono certo sufficienti a disciplinare tutti i processi di recupero esistenti. Né d'altra parte si può pensare di prevedere, di fronte alla continua evoluzione tecnologica, uno specifico regolamento *End of Waste* (europeo o nazionale) per ogni nuovo materiale, tecnologia o processo di recupero.

Anche per questo la stessa Commissione europea ha ritenuto opportuno mantenere la possibilità di autorizzare specifiche attività di recupero che differiscono dall'uso comune, se supportate ad esempio da una analisi di rischio finalizzata a valutare i potenziali impatti sull'ambiente e la salute umana correlati agli utilizzi dei materiali recuperati. A tal fine, potrebbe essere utile prevedere l'emanazione di una specifica linea guida per la redazione di analisi di rischio applicabili alle valutazioni del "caso per caso": si avrebbe così uno strumento/criterio comune utilizzabile per la corretta analisi degli impatti relativi ai possibili utilizzi di un materiale recuperato.

Infine, vale la pena di ricordare che, in mancanza di criteri *End of Waste* europei e nazionali, l'autorizzazione "caso per caso" rimane l'unico modo per garantire quello che – per la stessa Avvocatura Generale dell'Unione europea – è il "diritto" del detentore dei rifiuti di "chiedere all'autorità competente (o a un Giudice nazionale) di accertare la cessazione della qualifica di rifiuto se, tenuto conto di tutti gli aspetti pertinenti e dello stato più avanzato delle conoscenze scientifiche e tecniche, tali rifiuti sono stati resi utilizzabili al di là di ogni ragionevole dubbio attraverso un'operazione di recupero, senza compromettere la salute umana o danneggiare l'ambiente o senza che il detentore se ne disfi o abbia l'intenzione o l'obbligo di disfarsene".

IL VEHICLE TO GRID E LA MOBILITÀ ELETTRICA

Oggi i veicoli elettrici sono sempre più integrati nell'ecosistema dell'energia passando da semplici mezzi di trasporto a vettori energetici, e giocano un ruolo importante nel processo di transizione dai combustibili fossili alle fonti rinnovabili.

In particolare, la tecnologia Vehicle to grid (V2G), grazie alla quale l'auto elettrica è abilitata a scambiare energia con la rete trasformandosi da soggetto passivo a soggetto attivo, permetterà di massimizzare l'autoconsumo di energia rinnovabile da impianti domestici, ottimizzare i flussi di energia prodotta e consumata a livello locale e garantire la continuità della fornitura di energia in caso di interruzioni. A questo si aggiunge l'op-

portunità per i possessori di auto elettriche di ottenere una remunerazione per i servizi forniti al sistema elettrico, massimizzando i benefici ambientali ed economici della mobilità a zero emissioni.

Il Pniec riconosce nella mobilità elettrica uno strumento per raggiungere obiettivi della decarbonizzazione

In ottica di economia circolare, dunque, è opportuno approfondire anche gli scenari che si potranno sviluppare in futuro grazie alle importanti novità normative che si aspettano sull'applicabilità della tecnologia del V2G. Il Pniec riconosce nella mobilità elettrica un vero e proprio strumento per il raggiungimento degli obiettivi nazionali di decarbonizzazione dei trasporti. Pertanto si ritiene che la diffusione della mobilità elettrica debba essere supportata da politiche, interventi e specifici strumenti di facilitazione alla diffusione del veicolo elettrico e di agevolazione alla decisione di acquisto da parte del consumatore finale. In Italia il parco circolante elettrico è costituito da circa 33.726 veicoli contro i 38 milioni a combustibili fossili. Le infrastrutture di ricarica (colonnine) sono poco più di 5.000 mentre se si considerano i punti di ricarica sono poco più di 10.000 (Fonte MOTUS-E). I target Ue al 2025 e al 2030 potranno essere raggiunti solo attraverso la vendita di una consistente quota di veicoli elettrificati – si prevede un parco di veicoli elettrici (Bev + Phev) di circa 6 milioni al 2030, implicando una rapida infrastrutturazione (1 colonnina ogni 10 veicoli) – il che significa convertire le produzioni investendo ingenti risorse.

Gli aspetti regolatori del V2G, le ultime novità

Per quanto riguarda gli aspetti regolatori del Vehicle to grid, sembra che si stiano facendo dei passi in avanti. La legge di bilancio 2018 (legge 27 dicembre 2017), art. 1 comma 11, recita: *“Con decreto del ministro dello Sviluppo economico ... sono individuati criteri e modalità volti a favorire la diffusione della tecnologia ... denominata vehicle to grid...”* ha rappresentato il primo passo.

Inoltre, la delibera Arera 300/2017 ha aperto una fase sperimentale in cui viene consentito a nuove risorse di partecipare al Mercato dei Servizi di Dispacciamento (Msd). In particolare le “Uvam”, possono comprendere generatori, carichi e sistemi di accumulo. Con il progetto pilota “Uvam”, per la prima volta è stato reso possibile in Italia il servizio del Vehicle to grid, che tramite lo sviluppo della mobilità elettrica potrebbe consentire anche la parallela diffusione degli accumuli distribuiti.

Sappiamo come il funzionamento della rete elettrica sia legato ad un costante equilibrio tra la domanda di energia e la produzione. L’incremento di fonti energetiche discontinue (solare ed eolico) ha prodotto un incremento della domanda di sistemi di accumulo altamente efficienti e di grande capacità. Ma senza sistemi di accumulo una parte dell’energia prodotta dalle rinnovabili nei momenti di picco di produzione viene sprecata in quanto, superando la richiesta della rete, viene dispersa.

Quindi un sistema di accumulo sufficientemente grande ed efficiente rappresenta una soluzione ecologica ed efficace per dare continuità alle risorse rinnovabili e ad oggi le batterie commerciali più efficienti, capienti e tecnologicamente avanzate sono installate sulle automobili.

Una flotta di automobili connessa alla rete elettrica con la tecnologia V2G abilita un uso più razionale delle rinnovabili e può essere trattata come un impianto capace di stoccare grandi quantità di energia e di restituirla.

L’azione del Gse, e degli operatori del settore, presso il governo è rivolta a far emergere questo dato e a spingere il regolatore a trattare le flotte di auto elettriche allo stesso modo in cui vengono trattate altre unità di generazione/stoccaggio di energia elettrica attraverso le Uvam (Unità Virtuali Abilitate Miste).

Tra gli aspetti più rivoluzionari della bozza del decreto per l’implementazione del V2G in Italia, in corso di studio presso il Mise, vi è l’abbassamento della potenza minima necessaria per accedere al mercato dell’energia elettrica.

Recentemente, il 26 settembre 2019, l’Arera si è espressa sulla bozza di decreto con il Parere n. 394/2019/I/EEL, con il quale l’Arera evidenzia criticità e punti da chiarire nel DM Vehicle to grid a cominciare dalla necessità che gli strumenti incentivanti siano espliciti, evitando dunque la forma di esoneri tariffari o di “condizioni speciali per la partecipazione ai mercati”. *“Solo in tal modo – spiega l’Autorità per l’Energia – possono essere monitorabili e facilmente aggiornabili all’occorrenza”.*

Si dichiara contraria, invece, alla proposta di non applicare all'energia elettrica prelevata dall'infrastruttura di ricarica V2G, delle componenti variabili delle tariffe di trasmissione e di distribuzione nonché dei corrispettivi a copertura degli oneri generali di sistema.

L'Authority sottolinea anche che, *“al fine di preservare la neutralità tecnologica, [...] non debbano essere definiti, con decreto, requisiti diversi da quelli generali che le Uvam devono rispettare se costituite esclusivamente da infrastrutture di ricarica, ivi inclusi quelli afferenti alla potenza modulabile minima”*.

Infine il parere suggerisce di introdurre nel DM Vehicle to grid anche l'obbligo di dotazione della connettività telematica per tutte le infrastrutture di ricarica, sia in ambito privato sia in ambito pubblico. Questa soluzione tecnologica *“permetterebbe al maggior numero possibile di infrastrutture, e quindi di veicoli, di giovare dei vantaggi derivanti non solo dalla partecipazione a Msd per il tramite delle Uvam – scrive Arera – ma anche, ad esempio, derivanti da offerte riflessive dei costi di approvvigionamento all'ingrosso in momenti di forte produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili ovvero di soluzioni innovative di connessione alla rete elettrica di distribuzione con controllabilità da parte dell'impresa distributrice, contribuendo attivamente alla gestione in sicurezza del sistema elettrico”*.

Le sperimentazioni avviate in Italia

In Italia già nel 2017 si sono avviate delle sperimentazioni in merito alla tecnologia del V2G. A Genova, Nissan insieme ad Enel e all'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), avevano avviato il primo progetto pilota di car sharing elettrico aziendale con infrastrutture di ricarica V2G. Le colonnine installate presso l'IIT di Genova, hanno funzionato però in modo unidirezionale per la ricarica, in quanto la regolamentazione non permetteva ancora la funzionalità bidirezionale.

A maggio del 2019 a Milano Nissan, insieme ad Enel X e Rse hanno avviato la prima sperimentazione in Italia dei servizi avanzati Vehicle to grid.

Una sperimentazione che, per la completezza delle funzioni, rappresenta una novità anche in ambito europeo e che si propone di testare le funzionalità del V2G in base alle abitudini degli utenti privati e di coloro che utilizzano veicoli di flotte aziendali. Grazie al nuovo decreto in fase di definizione al ministero dello Sviluppo economico che stabilirà criteri e modalità per favorire la tecnologia V2G in Italia, sarà possibile lo scambio di elettricità tra auto elettrica e rete elettrica. La tecnologia del V2G consentirà al possessore della Nissan LEAF di passare da consumatore a fornitore di energia elettrica.

E questo è molto importante perché si abbattano i costi del rifornimento dando una spinta alla modernizzazione del sistema elettrico nazionale. L'auto elettrica che non

si limita alla ricarica ma è capace anche di scambiare energia, immettendola nella rete pubblica quando serve, può regalare notevoli vantaggi.

Nissan e A2A hanno di recente inaugurato il più grande impianto urbano di infrastrutture pubbliche di ricarica rapida a Milano e Linate, con 13 colonnine pubbliche veloci che permetteranno di ricaricare l'80% della batteria dei veicoli elettrici in massimo 30 minuti.

In Europa, invece, Nissan ha aderito all'Eva + (Electric Vehicles Arteries), un progetto europeo di sviluppo della mobilità elettrica che ha visto l'installazione di 200 infrastrutture di ricarica veloce (di cui 180 in Italia e 20 in Austria), per permettere ai proprietari di veicoli elettrici di viaggiare dalla Sicilia all'Austria, con soste di breve durata e senza paura di rimanere senza energia.

LE TERRE RARE

L'importanza strategica delle terre rare

Fino a pochi anni fa si parlava pochissimo di loro, tant'è che pochi sapevano realmente cosa fossero, ma in questi ultimi anni la loro richiesta è così aumentata da diventare veri e propri minerali strategici di cui non si può fare a meno.

In realtà si tratta di metalli e, a dispetto del loro nome, non sono affatto rari. Il problema è che, anche se si tratta di elementi chimici diffusi, è difficile trovarli in forma pura. Per comprendere meglio, una manciata di terriccio raccolta nel nostro cortile di casa probabilmente ne contiene un po', magari poche parti per milione. La rarità è data, dunque, dalla scarsità di giacimenti abbastanza grandi e concentrati da rendere conveniente l'attività estrattiva.

Con "terre rare" si intende un gruppo di elementi chimici della tavola periodica, attualmente se ne contano 17 tra i quali scandio, ittrio e 15 lantanoidi. Le terre rare vengono abbreviate con il sinonimo REE (*Rare Earth Elements*) e generalmente vengono suddivise in terre rare leggere (LREE – *Light Rare Earth Elements*), medie (MREE – *Mid Rare Earth Elements*) e pesanti (HREE – *Heavy Rare Earth Elements*).

Questi 17 metalli potrebbero decidere chi sarà il padrone del mondo. Infatti, questi elementi, per la loro particolare luminescenza e per il loro essere superconduttori di energia, sono il vero cuore pulsante dell'economia digitale. Sono elementi chimici essenziali per produrre tanti oggetti high-tech, dagli schermi televisivi, agli smartphone, alle auto ibride. Nel 2015 le industrie di tutto il mondo hanno consumato circa 185mila tonnellate di terre rare, con un aumento del 50% rispetto al 2010.

Sembra, dunque, che le guerre del futuro verranno combattute per avere accesso alle scorte di terre rare necessarie a mantenere alto il livello tecnologico di un Paese.

I rischi delle materie critiche

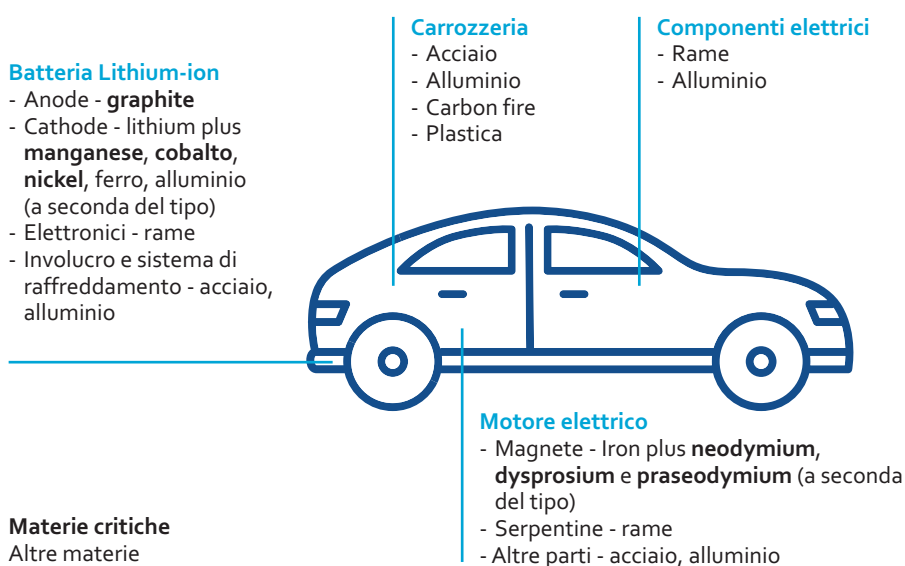
Le materie prime critiche (da ora CRM) sono quelle materie prime importanti economicamente e strategicamente per l'economia europea. Anche se non fanno propriamente parte della categoria delle terre rare, le "CRM", quali Litio (Li), Cobalto (Co), Nickel (Ni), Grafite (C) e Manganese (Mn) sono anch'essi in alcuni casi piuttosto rari e costosi.

L'Unione europea classifica tali materiali come "critici" perché hanno un'importanza economica significativa per i settori chiave dell'economia europea, come l'elettronica di consumo, le tecnologie ambientali, l'automobilistico, l'aerospaziale, la difesa, la salute e l'acciaio. Essi presentano un rischio elevato di approvvigionamento a causa dell'altissima dipendenza dalle importazioni e dell'elevato livello di concentrazione di materie prime critiche stabilite in determinati Paesi ed inoltre mancano i loro sostituti "vitali", per le applicazioni esistenti e future.

La domanda di terre rare, metalli preziosi, rame e cobalto sta crescendo in modo esponenziale negli ultimi anni, poiché svolgono un ruolo cruciale in diversi processi produttivi.

Fondamentale è l'utilizzo dei suddetti metalli e materie prime per la produzione di componenti essenziali dei veicoli elettrici. I veicoli elettrici, in relazione alla batteria e al motore elettrico di trazione, utilizzano più rame e potenzialmente anche nichel, cobalto, materie prime critiche e REE, rispetto ai veicoli convenzionali. [Fig.2.1](#)

Figura 2.1 Principali materie prime critiche comunemente utilizzate nelle batterie dei veicoli elettrici



Fonte: Report EEA, 2018

La transizione verso i veicoli elettrici avrà un impatto sulla domanda di diverse materie prime, anche se è difficile fare previsioni specifiche dato il rapido ritmo dell'innovazione nelle batterie dei veicoli elettrici. (Roskill, 2017).

Vi è un maggior uso di cobalto, infatti la maggior parte dei catodi di batterie agli ioni di litio contiene cobalto. Esso viene spesso ricavato come sottoprodotto dalla lavorazione di rame e nichel in numerosi giacimenti in tutto il mondo. Il più importante è il deposito nella Repubblica Democratica del Congo, in cui il 51% della produzione globale di cobalto viene estratta dall'industria mineraria del rame. A causa di questa elevata concentrazione di cobalto proveniente dalla Repubblica Democratica del Congo, unitamente all'aumento della domanda di questo materiale nelle batterie agli ioni di litio, è probabile che continuino le preoccupazioni relative al rischio di fornitura. Con il boom delle vendite di veicoli elettrici, la domanda di cobalto è aumentata ad un tasso del 3%-4% annuo dal 2010 (Statista, 2018a), che ha infine avuto un effetto sul suo prezzo. Il cobalto, infatti, è stato oggetto di forti speculazioni e in due anni da marzo 2016 il prezzo del cobalto è quadruplicato a un prezzo di 91.000 dollari USA/tonnellata (LME, 2018a), per poi crollare di nuovo. Ad oggi il prezzo del cobalto è infatti pari circa ad un terzo di quello dell'aprile 2018. Su di esso ha infatti inciso la previsione relativa alla domanda globale di metalli per batterie elettriche per auto, che si prevede, nei prossimi tre anni, non aumenti a ritmi così sostenuti da non poter essere soddisfatta dalla contemporanea maggiore disponibilità sul mercato.

Sebbene il litio non sia classificato ufficialmente come Critical Raw Materials, il suo uso nelle batterie agli ioni di litio (Li-ion) e la rapida crescita della domanda derivante dall'aumento dell'assorbimento dei veicoli elettrici potrebbe fare pressioni sulla fornitura di questo materiale.

Il litio, come il cobalto, è stato oggetto di forti speculazioni e il prezzo di questo materiale è aumentato significativamente negli ultimi due decenni. Nel 2002 il prezzo per una tonnellata di litio era di \$ 1,600 e da allora è aumentato di dieci volte a \$ 16,500 per tonnellata nel 2018 (Metalary, 2018). Allo stesso modo, il prezzo del carbonato di litio è aumentato da \$ 5.180 per tonnellata nel 2010 a \$ 7.400 nel 2016 (Statista, 2018b).

Anche il nichel è un componente chiave delle batterie agli ioni di litio ed è il metallo utilizzato nella più alta quantità di catodi agli ioni di litio. Costituisce circa l'80% di un catodo NCA (nichel, cobalto, alluminio) utilizzato nei veicoli Tesla e circa il 33% nei catodi NMC (nichel, manganese, cobalto) con rapporto 1:1:1, ma in futuro si stima che passi a circa l'80% del catodo nello spostamento verso la composizione delle batterie formate da nichel, manganese e cobalto, con un rapporto che diventerebbe di 8:1:1 (UBS, 2017). Questo cambiamento avrà quasi certamente un impatto sul mercato del nichel. Attualmente, 2 milioni di tonnellate di nichel sono venduti in tutto il

mondo ogni anno. I principali Paesi produttori nel mondo sono Filippine, Russia, Canada e Australia.

L'alluminio è utilizzato in diversi componenti di veicoli elettrici. Costituisce il corpo di questi veicoli, la batteria e l'involucro e il componente del freno (Djukanovic, 2017). Nella maggior parte dei pacchi batteria EV l'alluminio è utilizzato nella custodia che trasporta le celle della batteria.

È possibile eliminare il cobalto dalle batterie delle auto elettriche?

Come sappiamo per la costruzione delle batterie agli ioni di litio è necessario l'utilizzo del cobalto. Esso viene utilizzato insieme con nickel e manganese oppure con nickel e alluminio; sono gli accumulatori NMC (nickel manganese cobalto) o NCA (nickel cobalto alluminio) che forniscono energia alla maggior parte degli apparecchi elettronici e alle vetture elettriche. L'andamento futuro delle forniture e dei prezzi di questa materia prima sta preoccupando in modo particolare l'industria delle batterie e non è solo il costo a preoccupare. Il minerale si porta dietro pesanti dilemmi etici rispetto alla fonte primaria di approvvigionamento, infatti, oltre la metà del cobalto impiegato a livello mondiale è estratto dalla Repubblica Democratica del Congo in condizioni di sfruttamento, soprattutto minorile, e in violazione dei diritti umani. Gli analisti di GTM Research in un breve approfondimento sul futuro dei sistemi di accumulo energetico, evidenziano la possibilità di realizzare delle batterie al litio rinunciando al cobalto. Esistono diversi produttori che costruiscono dispositivi cobalt-free, ad esempio gli accumulatori al litio-ferro-fosfato (LFP, lithium iron phosphate), quelli al litio-ossido di manganese (LMO, *lithium manganese oxide*) e quelli al litio-titanato (*lithium titanate*). Tra queste compagnie vi sono i colossi cinesi Build Your Dreams, Contemporary Amperex Technology Co. Limited e China Aviation Lithium Battery Co., le startup americane Ionic Materials e Conamix e la compagnia francese Saft.

Queste batterie cobalt-free hanno però una minore densità energetica e soffrono le ricariche rapide, quindi sono più difficili da impiegare sui veicoli 100% elettrici. La sfida industriale, quindi, è quella di realizzare una nuova "ricetta chimica" a basso costo e con prestazioni analoghe/superiori a quelle degli attuali accumulatori.

Una possibilità sarebbe data dall'individuazione di una composizione chimica con una quantità estremamente ridotta di cobalto. Attiva in questa ricerca è soprattutto Tesla. A giugno del 2018 il numero uno di Tesla, Elon Musk, aveva fatto sapere che aveva già ridotto l'uso di cobalto nel nuovo modello Tesla a favore di una maggiore percentuale di nichel. La società di Palo Alto stava lavorando a stretto contatto con la Panasonic, suo fornitore ufficiale di batterie, per passare dalla formula chimica NMC (nell'ordine nickel, manganese, cobalto) 3:3:3, a quella 8:1:1. Anche LG Chem e Samsung, ad esempio, stanno sperimentando un mix di nickel, manganese e cobalto in proporzione 8:1:1, quindi con otto parti di nickel per ogni parte di cobalto.

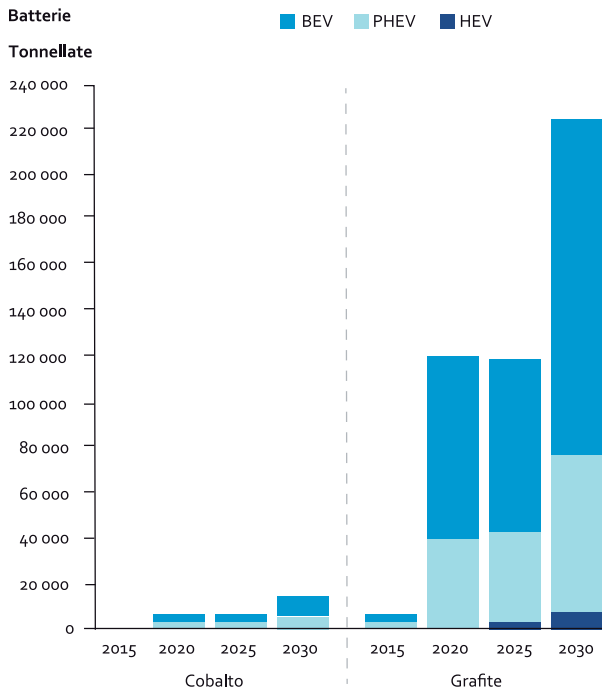
In futuro potrebbe, quindi, esserci un uso sempre minore di cobalto.

Le tecnologie per decarbonizzare l'economia mondiale devono fare i conti con i potenziali problemi di approvvigionamento di alcune materie prime strategiche. Le materie prime dell'auto elettrica rischiano di riproporre gli stessi problemi del petrolio. Le minerarie si sono scatenate nella ricerca di nuovi depositi e di capitali per svilupparli, le case automobilistiche sono entrate in competizione per aggiudicarsi forniture che temono possano presto rivelarsi insufficienti. Anche se le auto elettriche sono ancora ben lontane dall'essere un prodotto di massa, il loro numero sta aumentando rapidamente e l'attenzione al fenomeno non è mai stata così alta.

Neodimio, praseodimio, disprosio sono tra gli elementi potenzialmente più scarsi delle cosiddette "terre rare". Il disprosio, in particolare, è la materia prima con il rischio di scarsità più alto, dato che l'Ue ne assorbirà nel decennio 2020-2030 il 25% della produzione mondiale.

Il futuro, ancora di più, dipende dai lantanoidi. Uno di essi in particolare, il neodimio, sta diventando una specie di pietra filosofale del ventunesimo secolo. Come ha raccontato alla Cnbc Roderick Eggert, vice direttore del Critical materials institute presso la Colorado

Figura 2.2a Richiesta di materie prime critiche e terre rare nell'Unione europea al 2030



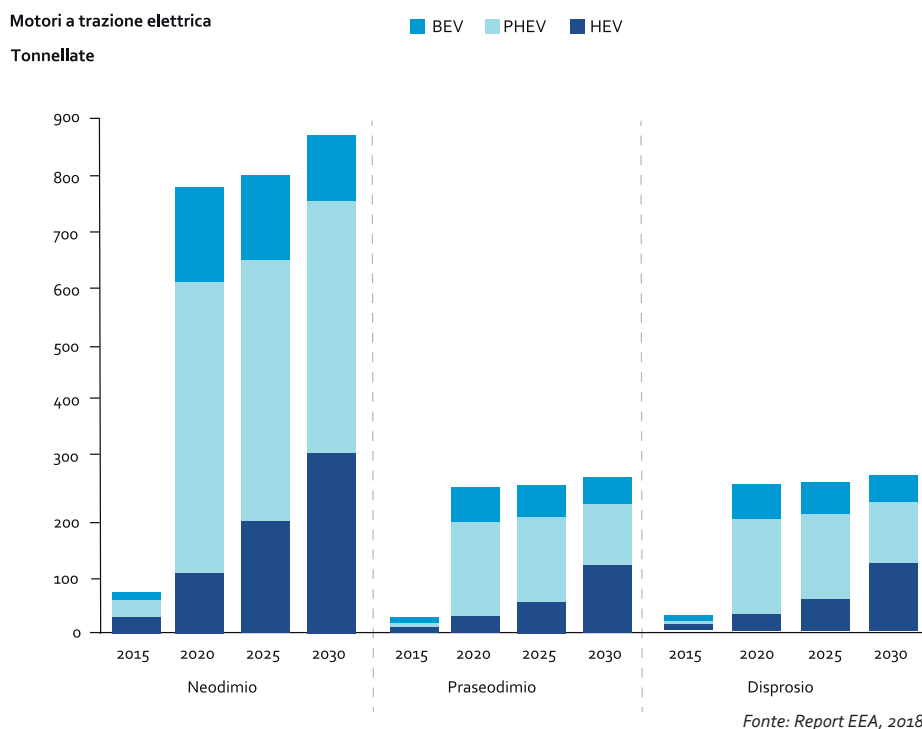
Fonte: Report EEA, 2018

School of Mines, "il neodimio è responsabile per buona parte della crescita della domanda di terre rare al momento". Grazie al neodimio, combinato con boro e ferro, si può realizzare un magnete potentissimo, ancorché fisicamente piccolissimo. Un magnete che agli smartphone serve per vibrare, agli auricolari senza fili per trasmettere il suono, alle turbine eoliche per generare energia, ai motori delle auto elettriche per funzionare. Parliamo di un mercato che già due anni fa valeva 11,3 miliardi di dollari.

Nel 2018 neodimio e praseodimio hanno beneficiato di una forte domanda. Si prevede che, in futuro, ci sarà ancora di più una crescita della domanda di metalli utilizzati per realizzare magneti ad alta resistenza per le turbine eoliche e per i motori delle auto elettriche (Electric Vehicle). [Fig.2.2a/b](#)

È legittimo, dunque, aspettarsi un aumento dei prezzi di tali elementi delle terre rare. Già nel 2017, c'era chi speculava sulle aspettative di forti aumenti dei costi di neodimio e praseodimio proprio in considerazione della crescita della loro domanda ed in virtù della faticosa ripresa che il settore delle terre rare stava avendo rispetto al 2016, periodo in cui si era avuto un calo dei prezzi.

Figura 2.2b Richiesta di materie prime critiche e terre rare nell'Unione europea al 2030



L'impatto ambientale è ancora rilevante

Quando si parla di terre rare e CRM è necessario approfondire il tema degli impatti ambientali che l'uso di tali elementi possono provocare: emissioni di gas serra (GHG), inquinanti atmosferici derivanti dai processi di estrazione e raffinazione ad alta intensità energetica, inquinamento atmosferico provocato dai processi metallurgici, contaminazione dell'acqua e del suolo dall'attività delle miniere, impatto sull'ecosistema dell'uso del suolo per l'estrazione mineraria. Inoltre bisogna anche considerare gli impatti ambientali in termini di cambiamenti climatici, impatti sulla salute e impatti sull'ecosistema.

Stime delle emissioni di gas serra derivanti dall'estrazione e dalla lavorazione delle terre rare e delle materie prime critiche per le batterie agli ioni di litio variano notevolmente, ma le recenti valutazioni del ciclo di vita indicano che sono responsabili per circa il 20% delle emissioni totali di gas serra prodotte dalla batteria (Kim et al., 2016; Ellingsen e Hung, 2018).

L'estrazione di Rare Earth Elements, come il disprosio e il neodimio, utilizzati nei magneti delle auto elettriche, è anche associata a impatti negativi sulla salute umana. In generale, gli impatti negativi sulla salute umana derivano dalle operazioni di sminamento, poiché la maggior parte dei depositi di terre rare contengono sostanze radioattive e presentano un rischio di emissione di acqua e polvere radioattive. Le attività di estrazione e lavorazione di tali materiali si svolge, inoltre, in Paesi in cui le precauzioni per la salute e la sicurezza delle persone sono meno severe di quanto non siano nei Paesi dell'Unione europea.

Un ulteriore problema deriva "dall'ansia da intervallo" che è uno dei principali ostacoli all'adozione di Battery Electric Vehicle (da ora Bev) citati dai consumatori. Per risolvere questo problema, i produttori di veicoli elettrici sono desiderosi di offrire una guida con maggiori intervalli, aumentando la capacità della batteria e minimizzando il peso complessivo del veicolo.

Chiaramente aumentando la capacità della batteria, aggiungendo più celle al pacco batterie, aumenta proporzionalmente l'impatto ambientale di estrazione e lavorazione delle materie prime.

Le nuove prospettive dell'economia circolare

Per cercare di ovviare ai problemi derivanti dall'impatto ambientale che la produzione delle terre rare e dei Critical Raw Materials comportano, si possono prendere una serie di provvedimenti riguardanti la scelta del veicolo, la riduzione dell'input di REE e CRM attraverso la loro sostituzione con altri elementi e il loro riutilizzo e riciclaggio, il tutto favorendo il processo dell'economia circolare.

Sappiamo, infatti, che le dimensioni ed il peso del veicolo sono particolarmente rile-

vanti per i veicoli elettrici (Bev). Come ci ha mostrato uno studio effettuato da Ellingsen et al. (2016), sia la capacità tipica della batteria sia l'autonomia di guida delle auto elettriche aumentano tra i segmenti di auto, dalle "mini-auto" alle "auto di lusso". In genere, la dimensione della batteria nel segmento di lusso era circa 3,4 volte maggiore rispetto ad una mini-auto, mentre l'autonomia era solo circa 2,3 volte maggiore a causa del raddoppio del peso del veicolo.

Sebbene sia arduo pensare che il processo di sostituzione completa delle Rare Electric Elements nei veicoli elettrici si verifichi nel prossimo futuro, la sfida per i produttori è quella di ridurre la quantità di REE utilizzata senza influire negativamente sulle prestazioni. Data l'attuale esistenza di concetti pilota per veicoli ibridi privi di REE, ci si auspica che i produttori possano continuare ad esplorare tali concetti. I risultati, infatti, hanno dimostrato possibile per questi motori ottenere prestazioni simili, se non migliori, in termini di potenza, durata ed efficienza, rispetto ai motori basati su Rare Electric Elements.

È importante considerare l'intero ciclo di vita, non solo la fornitura di materie prime, quando si sviluppano sostanze alternative. Infatti, sebbene possa apparire una materia prima sostenibile, economica e facilmente reperibile, è necessario considerare anche le sue esigenze di estrazione e lavorazione e la sua idoneità al riciclaggio.

Il riutilizzo e il riciclaggio delle batterie dei veicoli elettrici, inclusi i secondi usi in altre applicazioni, potrebbero ridurre la quantità di REE e CRM richiesta diminuendo così gli impatti ambientali associati all'approvvigionamento e all'estrazione di REE e contribuire all'economia circolare.

Infine bisogna considerare che poiché l'alluminio viene utilizzato in grandi quantità nell'involucro della batteria, il riciclaggio delle batterie EV ha chiari vantaggi sul clima. Sebbene altri materiali, come il cobalto e il nichel, siano più importanti per il riciclaggio delle batterie dal punto di vista economico, il riciclaggio dell'alluminio ha un potenziale significativo di riduzione della CO₂ (ICCT, 2018). La rifusione dell'alluminio esistente richiede solo il 5% dell'energia della nuova produzione di alluminio, con conseguenti significativi risparmi energetici e riduzioni di CO₂ (Material Economics, 2018).

Mentre l'industria EV cresce, il riciclaggio delle batterie diventerà cruciale. È un settore chiave in cui si può creare valore attraverso posti di lavoro e materiali (Lebedeva et al., 2016).

L'Europa ha il vantaggio di essere tra i leader del mercato, in particolare per il riciclaggio delle batterie agli ioni di litio (*ibid*). Sebbene ci siano enormi opportunità per l'industria europea, e alcune aziende stanno già riciclando queste batterie, l'industria del riciclaggio delle batterie agli ioni di litio non è ancora adeguatamente sviluppata per soddisfare i volumi previsti negli anni a venire.

La maggior parte delle batterie EV introdotte sul mercato negli ultimi anni non ha

ancora raggiunto il loro ciclo di fine vita. Per soddisfare la crescente domanda di batterie agli ioni di litio, Umicore (2017) ha consigliato di sviluppare un approccio specifico, guidato dalla raccolta e dalle percentuali di riciclaggio per le batterie agli ioni di litio. Il processo di riciclaggio delle batterie agli ioni di litio è molto complesso infatti, le batterie EV sono disponibili in una varietà di strutture e composizioni catodiche, il che significa che i costi per riciclare queste batterie sono generalmente elevati. Attualmente nell'Ue, il valore della materia prima recuperata spesso non è sufficiente per pagare la manodopera necessaria per estrarre il materiale. Questo cambierà, tuttavia, con l'aumentare del settore EV.

Chi sono i maggiori produttori di terre rare?

A questo interrogativo stanno cercando di rispondere le case automobilistiche del resto del mondo, per liberarsi in questo modo dalla dipendenza nei confronti della Cina.

Come abbiamo già visto in precedenza la Cina è la più grande produttrice di terre rare e ciò è fonte di grande preoccupazione. La Cina, infatti, ha già annunciato che potrebbe ridurre le forniture esterne, per soddisfare solo i produttori cinesi. Durante la forte *escalation* dei rapporti tra USA e Cina nel quadro della guerra commerciale tra i due Paesi avutasi durante l'anno, Pechino aveva minacciato un embargo delle esportazioni di terre rare nei confronti degli Stati Uniti. Misura che avrebbe messo in seria difficoltà l'economia americana, che dipende da Pechino per l'approvvigionamento degli elementi critici e delle terre rare per lo sviluppo della tecnologia hi-tech. Proprio per questo il governo statunitense sta adottando "misure senza precedenti" per assicurarsi più autonomia nelle forniture dei cosiddetti minerali critici: terre rare e altre materie prime (tra cui litio e cobalto, usati nelle batterie, ma anche il rame) "spesso trascurate ma senza le quali la vita moderna sarebbe impossibile".

Importante in questo quadro è stata la scoperta, avvenuta nel 2018, in Giappone di un giacimento di terre rare. Secondo una ricerca pubblicata negli *Scientific Reports* di *Nature*, il Giappone avrebbe individuato un'area ricca di terre rare, le cui quantità potrebbero, ad una prima analisi dei ricercatori, rispondere alla domanda globale del pianeta per tempi lunghissimi. Il giacimento è situato su fondali marini in acque giapponesi e dovrebbe contenere oltre 16 milioni di tonnellate di terre rare, una quantità che dovrebbe soddisfare le richieste presenti e future.

Negli Stati Uniti, in Russia e in Australia si sta assistendo allo sviluppo delle miniere di terre rare e gli scienziati tedeschi stanno usando i droni dotati di telecamere e sensori speciali per scovare nuove fonti di metalli. Infatti, i riflessi di luce prodotti dai vari minerali, ne facilitano l'individuazione dall'alto. Gli Stati Uniti, inoltre, hanno avviato contatti con minerarie che operano in Africa e in altre aree del mondo, con l'obiettivo di diversificare i fornitori di terre rare.

Insomma il mondo intero è alla ricerca di nuovi depositi di terre rare.

LA SECONDA VITA DELLE BATTERIE DELLE AUTO ELETTRICHE

Un tema fondamentale da affrontare, parlando di mobilità elettrica, è quello relativo alla seconda vita delle batterie agli ioni di litio necessarie per il funzionamento dell'auto elettrica. In particolare, il problema che sorge è quello relativo alla durata delle batterie ed al loro corso di fine vita.

Quando si parla di durata di una batteria si intende solitamente il periodo corrispondente ad una certa percorrenza e/o ad un certo numero di cicli di carica. Trascorso tale periodo la sua efficienza scende al di sotto dell'80% rendendo necessario sostituirla. È convinzione di tutti i principali costruttori che, superato questo limite, le prestazioni delle batterie non siano più sufficienti per le necessità dei veicoli elettrici. Dunque, le batterie dei EV raggiungono in genere la loro fine vita in un periodo che

va dai 5 agli 8 anni quando la capacità risulta inferiore all'80%.

Cosa fare delle batterie usate delle auto elettriche?

Ci sono diverse soluzioni

Ma cosa fare delle batterie usurate? Esse possono ancora dare molto se impiegate in un'attività meno stressante di quella richiesta da un EV e rendersi utile anche per altri dieci anni o più. Lo smaltimento, ad

oggi, è costoso e complicato. Ci sono metalli preziosi da recuperare e sostanze tossiche da smaltire. E se oggi, in un periodo in cui le auto elettriche non sono ancora molto diffuse, il problema potrebbe essere gestibile, in un futuro, quando le auto elettriche saranno molte di più (stime parlano di milioni di auto a zero emissioni circolanti in Europa entro il 2025), si potrebbe creare un terribile collo di bottiglia. Grazie al crollo dei costi delle batterie, i veicoli elettrici (EV) sono ormai una tecnologia dirompente. Di fatto, già oggi gli EV utilizzano più batterie agli ioni di litio dei prodotti elettronici di consumo e Bloomberg New Energy Finance (Bnef) prevede che entro il 2030 la domanda di batterie EV aumenterà 25 volte e che entro il 2040 le auto elettriche rappresenteranno più della metà di tutte le vendite di nuove auto. Per questo le Case automobilistiche stanno cercando di trovare soluzioni alternative allo smaltimento per sfruttare al massimo le batterie e trovare impieghi anche dopo che queste siano state smontate dalle auto.

Riutilizzo delle batterie, rigenerazione, rifunzionalizzazione e riciclaggio sono componenti chiave relativi all'economia circolare e svolgono un ruolo importante nella riduzione degli impatti ambientali della fase di fine vita.

Riutilizzare le batterie EV nelle applicazioni di seconda vita aumenta la loro durata. Varie fonti mostrano opinioni e previsioni molto diverse riguardo alla quota di batterie che sosterrà una seconda vita, sottolineando che il mercato è attualmente

molto incerto. Bloomberg New Energy Finance (Curry, 2017) prevede che nell'anno 2025 il 27% di quelle batterie avrà una seconda vita in unità stazionarie, mentre il restante 73% sarà disponibile per essere riciclato. Tuttavia, ciò dipenderà da una serie di fattori: il costo per la rigenerazione delle batterie EV per le applicazioni di stoccaggio, il valore dei materiali che potrebbero essere estratti dalle batterie agli ioni di litio e i costi di riciclaggio.

Ad oggi c'è da dire che le batterie, per quella che viene definita la loro seconda vita, possono trovare un uso in diversi campi. Anzitutto ci possono essere opportunità, in altri veicoli elettrici, per il riutilizzo delle batterie che hanno ancora capacità. Ciò può avvenire quando si verifica un guasto precoce del veicolo; nel caso in cui avvengano

incidenti automobilistici; quando un veicolo elettrico più vecchio abbia ricevuto la sostituzione della batteria e poi abbia raggiunto la fine della sua seconda vita prima che la capacità della seconda batteria si esaurisca.

Per vedere la seconda vita delle batterie basta recarsi alla John Cruiff Arena

Le batterie degradate dei veicoli elettrici si possono trasformare in accumulatori di energia per usi industriali. In questo caso, si utilizzano per immagazzinare l'energia prodotta da impianti privati di cui molte aziende e fabbriche si stanno dotando. In tali siti produttivi dotati di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaici o eolici ma anche basati su generatori a gas naturale ecc.) si creano, appunto, dei grossi accumulatori che possono stoccare energia elettrica quando questa è prodotta in *surplus* rispetto al fabbisogno e la restituiscono alla fabbrica nei momenti di picco di consumo. In questo modo, i cicli di carica e cessione dell'energia sono più lunghi, regolari e costanti rispetto a quelli che si hanno sulle auto in movimento dove il continuo e irregolare alternarsi di flussi in entrata e uscita è la prima causa del logorio e dunque del decadimento delle prestazioni.

Altro uso per il riutilizzo delle batterie provenienti dalle auto elettriche riguarda la realizzazione dei gruppi di continuità. Simili agli accumulatori di energia, i gruppi di continuità vengono utilizzati come riserva di energia in settori di pubblica utilità. Ci si riferisce all'utilizzo delle batterie come riserva di energia d'emergenza, ad esempio per ospedali, università, stadi e impianti sportivi in genere che dovessero rimanere coinvolti in black-out. Non sostituirebbero i generatori ausiliari ma potrebbero supportare il sistema quel tanto che basta per riparare eventuali guasti e comunque ritardare l'entrata in funzione dei generatori stessi più inquinanti, visto che solitamente bruciano carburanti liquidi o gas.

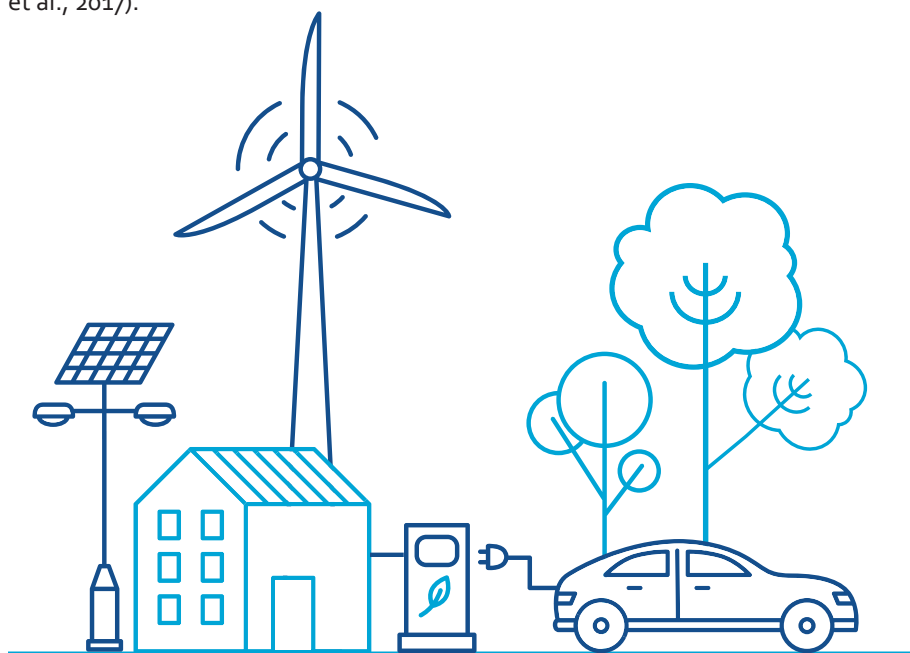
Un esempio di economia circolare grazie alla seconda vita delle batterie delle Nissan LEAF è costituito dal Joan Cruiff Arena, sede della squadra di calcio dell'Ajax.

Esiste poi la possibilità di ricondizionare le batterie agli ioni di litio esaurite da veicoli elettrici. Esattamente come si fa per organi meccanici quali i motori, anche le batterie possono infatti essere ricondizionate e rimesse a disposizione dell'autotrazione elettrica. Questo processo implica il ritorno di materiali attivi di catodo e anodo al loro stato originale da riutilizzare nelle nuove celle della batteria agli ioni di litio (Ramoni e Zhang, 2012; Hailey e Kepler, 2015; Gaustad, 2018), ed è considerato come l'opzione di fine vita più ecologica. Infatti, attraverso la rigenerazione, i materiali vengono rigenerati per essere riutilizzati senza cambiare la loro forma chimica.

Il primo centro al mondo specializzato in questo tipo di processi è stato inaugurato nel marzo 2018 a Namie, in Giappone. Si chiama 4R Energy Corporation ed è una joint-venture tra Nissan e Sumitomo Corporation che si occupa anche della realizzazione di sistemi di stoccaggio sempre partendo da batterie di recupero.

Il processo di ricondizionamento prevede la possibilità, per i proprietari dell'elettrica nipponica, di sostituire le batterie "esauste" delle loro auto con altre rigenerate, ad un costo dimezzato (si parla di circa 2.300 euro anziché 5.000) rispetto alla sostituzione con batterie nuove. In questo modo Nissan prevede sia di abbattere i costi di sostituzione delle batterie, sia di rimandare il più a lungo possibile il problema dello smaltimento delle stesse, garantendone un secondo utilizzo in campo automobilistico oltre il normale ciclo di vita.

In generale, le batterie degradate dei veicoli elettrici offrono una significativa opportunità di economia circolare attraverso le loro applicazioni di secondo utilizzo, specialmente nell'energia dei sistemi di archiviazione. In particolare, c'è l'opportunità di ridurre il rischio in relazione agli investimenti grazie anche ad applicazioni per lo stoccaggio di energia residenziale di energia rinnovabile (Ahmadi et al., 2017; Reinhardt et al., 2017).



E le case automobilistiche a che punto sono?

Nissan è la casa automobilistica più attiva nella ricerca dei modi per utilizzare le batterie dopo che sono state usate per i veicoli elettrici. I dati di Nissan mostrano che le batterie utilizzate dalla sua auto elettrica LEAF supereranno il veicolo di 10-12 anni, ha dichiarato Francisco Carranza, amministratore delegato di Renault-Nissan Energy Services. Tra i vari progetti è opportuno segnalare il sistema di storage costituito da tre megawatt che utilizza l'equivalente di 148 batterie LEAF, nuove e usate, allo stadio di calcio Joan Cruiff Arena di Amsterdam, volto a fornire un approvvigionamento energetico più affidabile ed efficiente e l'applicazione delle batterie nei programmi Nissan Energy Solar e xStorage Home grazie al quale l'innovativa tecnologia della batteria delle Nissan LEAF viene trasformata in un'efficiente soluzione energetica alternativa per la casa.

Inoltre Nissan Energy e OPUS Campers hanno sviluppato un *concept* per il campeggio intelligente che utilizza le batterie di seconda vita dei veicoli elettrici Nissan, fornendo fino a una settimana di alimentazione senza collegamento alla rete elettrica. Al centro del progetto c'è il Nissan x Opus, un camper al momento in fase di *concept* con integrato il Nissan Energy Roam, un alimentatore portatile pensato per lavorare in un ambiente esterno senza subire danni. L'alimentatore è in grado di sfruttare le batterie dismesse dai veicoli elettrici della casa giapponese per alimentare in completa autonomia un campeggio per una settimana, fornendo così energia pulita nel massimo della silenziosità, a differenza di quanto avviene invece con i classici generatori a motore termico. La capacità di stoccaggio del Nissan Energy Roam è pari a 700 Wh, mentre la potenza di erogazione arriva a 1 kW. L'unità, che può essere rimossa dal suo vano per essere ricaricata tramite una comune presa domestica, lavora in sinergia con un pannello fotovoltaico per ampliare l'autonomia di fornitura ed è in grado di alimentare un campeggio a 230 Volt e a 12 Volt. Questa applicazione è un esempio concreto della Nissan Intelligent Mobility, la *roadmap* strategica che ridefinisce il modo in cui i veicoli sono guidati, alimentati e integrati nella società.

Anche le altre case automobilistiche iniziano a muoversi: Connect Energy e Renault hanno utilizzato la tecnologia E-STOR, che utilizza batterie di veicoli elettrici di seconda vita per immagazzinare e fornire energia, per rifornire stazioni di ricarica rapida per veicoli elettrici sulle autostrade in Belgio e Germania. Il progetto Audi mira ad impiegare le batterie al litio non più utilizzabili per la circolazione su strada per alimentare i veicoli elettrici per il movimento dei materiali in uso nella logistica aziendale.

Dal 29 gennaio 2019 i pacchi batterie dismessi da BMW elettriche contribuiscono a stabilizzare la rete del Nord Est americano, grazie alla stessa piattaforma software Nuvve alla prova nel V2G sulle Nissan LEAF.

Com'è facilmente intuibile, il riciclaggio è una vera e propria necessità. Secondo le stime dell'Unrae, soltanto in Italia nel 2020 il numero di vetture elettriche immatricolate potrebbe raggiungere le 11.000 unità, ossia oltre cinque volte quelle registrate nel 2017, mentre in Germania nello stesso anno si calcola di arrivare ad averne addirittura un milione. Gli analisti della Bloomberg stimano che entro il 2040 il numero di veicoli elettrici circolanti nel mondo avrà superato i 550 milioni. In quest'ottica, gli esempi di recupero, riutilizzo e rigenerazione delle batterie offrirebbero una parziale soluzione al problema del loro smaltimento e ad altri inconvenienti.

L'efficienza del riciclaggio può essere definita come la percentuale in peso dei materiali recuperati dalle batterie agli ioni di litio esaurite. In un sistema di economia circolare, i materiali che vengono recuperati attraverso i processi di riciclaggio possono essere rivenduti sul mercato come materie prime secondarie.

Se le proiezioni di Bloomberg fossero vere, per il riutilizzo delle batterie si apre una frontiera

Riciclare le batterie agli ioni di litio ed estrarre le materie prime è più complicato rispetto al riciclaggio delle batterie al piombo a causa della combinazione più complessa dei materiali. Sebbene ci siano molti modi per riciclare le batterie agli ioni

di litio, nell'Ue esistono due processi chiave: pirometallurgico e idrometallurgico.

Il processo pirometallurgico utilizza alte temperature per recuperare cobalto, nichel, rame e ferro mentre il manganese e il litio sono generalmente persi. Il processo idrometallurgico comprende il pretrattamento meccanico e il recupero del metallo, grazie a questo metodo può essere recuperato anche il litio.

Va detto tuttavia che il sistema più comunemente utilizzato è quello che prevede la combinazione dei due processi. Attraverso tale procedura si raggiunge un tasso di efficienza di riciclaggio pari al 57% per il litio, al 94% per il cobalto e al 95% per il nichel.

L'utilizzo di un processo puramente idrometallurgico, raggiungerebbe, invece, un tasso di efficienza di riciclaggio del 94% per il litio, quasi del 100% per il cobalto e del 97% per il nichel. L'applicazione di tale procedimento è tuttavia molto ambiziosa. Queste procedure sono considerate tecnicamente fattibili, ma la loro fattibilità economica non è stata ancora valutata del tutto. Certo è che si impedirebbe l'estrazione di una quantità maggiore di elementi dalle miniere ed il valore economico sarebbe "mantenuto" all'interno del mercato dell'Ue.

Nell'anno 2030, circa 1,2 milioni di batterie EV dovrebbero essere alla fine del loro ciclo di vita. Dopo quest'anno, si prevede che il numero di batterie EV che raggiungono la fine del loro ciclo di vita aumenti significativamente a 2,6 milioni e 5,4 milioni rispettivamente negli anni 2035 e 2040.

L'industria del riciclaggio delle batterie EV è ad oggi relativamente non sviluppata a causa, tra l'altro, del basso numero di batterie che raggiungono la fine del loro ciclo di vita. Se l'Ue intende sfruttare questa opportunità, sarà necessario che le infrastrutture di riciclaggio siano avanzate per gestire il volume previsto di batterie EV consumate negli anni futuri. Le regole per la seconda vita non sono ancora state sviluppate. La politica dovrebbe sostenere la fattibilità delle applicazioni di seconda vita riducendo gli ostacoli normativi e fornendo un quadro giuridico per le domande di seconda vita (Commissione europea, 2017c), in particolare associate ai regimi EPR. Alla luce di ciò, nel marzo 2018 la Commissione europea ha annunciato che sta affrontando gli ostacoli all'innovazione concentrandosi sulle batterie per veicoli elettrici nel suo secondo "Innovation Deal" (Commissione europea, 2018c). Le offerte di innovazione sono accordi volontari che riuniscono organismi di regolamentazione per superare gli ostacoli normativi. L'obiettivo chiave di questo secondo "Innovation Deal" è valutare se la normativa Ue esistente ostacoli il riciclaggio o il riutilizzo delle batterie per i veicoli elettrici, esaminando in particolare le problematiche normative associate all'applicazione della seconda vita e ai modi per superarle. I risultati di questo accordo sull'innovazione dovrebbero essere recepiti nella legislazione dell'Ue in cui si verificano difficoltà regolamentari specifiche, in particolare gli ostacoli relativi a quale entità è responsabile della batteria durante una seconda vita.



La Direttiva sulle batterie (2006/66/CE)

L'obiettivo principale della Direttiva sulle batterie (2006/66/CE) è ridurre al minimo gli impatti ambientali negativi delle batterie usate, contribuendo alla protezione, conservazione e miglioramento della qualità dell'ambiente. Essa vieta l'immissione sul mercato di batterie e accumulatori contenenti un determinato contenuto di mercurio o cadmio e stabilisce norme per la raccolta, il riciclaggio, il trattamento e lo smaltimento di pile e accumulatori usati.

Nella Direttiva, le batterie agli ioni di litio non sono specificatamente menzionate, ma le batterie di trazione EV rientrano in diverse categorie per i diversi requisiti normativi. Ad esempio, le batterie EV sono classificate come "batterie industriali" per i tassi di raccolta e "altre batterie di scarto" per il riciclaggio delle percentuali di efficienza. Per le batterie industriali, i tassi di raccolta non sono quantificati; si afferma invece che "lo smaltimento di batterie e accumulatori industriali e automobilistici nelle discariche o mediante incenerimento dovrebbe essere vietato".

La Direttiva sulle batterie è attualmente in fase di revisione. Devono essere sviluppati i requisiti per l'EV, le velocità di raccolta e riciclo delle batterie agli ioni di litio portatili. La Direttiva dovrebbe anche prevedere un elemento di flessibilità per includere tecnologie nuove ed emergenti che non sono ancora presenti sul mercato.

Da non sottovalutare in ultimo che il miglioramento del riciclaggio delle batterie potrebbe avere alcuni effetti sull'occupazione. Ad esempio, potrebbe ridurre la necessità di estrarre le materie prime dalle miniere situate al di fuori dell'Ue e pertanto incidere favorevolmente sui settori associati in questi Paesi.

La raccolta di batterie EV è considerata ad alta intensità di manodopera. Pur non esistendo dati provenienti da fonti attendibili, mettendo insieme le informazioni raccolte attraverso interviste ai riciclatori, si presume che per ogni mille tonnellate di rifiuti di batterie agli ioni di litio vengano creati 15 posti di lavoro per la raccolta, lo smantellamento e il riciclaggio di queste batterie.

Di questi 15 posti di lavoro, circa l'80% sarebbe destinato alla raccolta e allo smantellamento, mentre il restante 20% dei posti di lavoro sarebbe destinato al riciclaggio delle batterie. Va considerato che queste cifre non tengono conto degli sviluppi tecnologici. È quindi probabile, soprattutto oltre il 2030, che il numero di posti di lavoro per mille tonnellate di batterie agli ioni di litio dipenda dalle tecnologie utilizzate. L'Organisme Coordonateur Agréé pour les DEE, calcola che verranno creati da sette a otto nuovi posti di lavoro per ogni ulteriore migliaia di tonnellate di riciclaggio dei rifiuti elettronici.

IL SISTEMA ITALIANO DELLA FILIERA DEL BIOMETANO

Il biometano, risultante dalla fase di *upgrading*, è una fonte di energia rinnovabile che si ottiene da biomasse agricole (colture dedicate, sottoprodotti e scarti agricoli e deiezioni animali), agroindustriali (scarti della filiera della lavorazione della filiera alimentare) e la frazione organica dei rifiuti solido urbani (Forsu) raccolti con la differenziata. Il biometano può, inoltre, essere consumato nella forma di gas naturale compresso (GNC) o di gas naturale liquefatto (GNL). Al pari del gas naturale (metano fossile) il biometano contribuisce alla riduzione dell'emissione di gas serra; può essere utilizzato come biocombustibile per veicoli a motore; viene immesso nella rete nazionale e può essere trasportato e stoccato per la successiva produzione di energia anche in luoghi molto distanti dal sito produttivo. In più presenta molti vantaggi: è una fonte rinnovabile programmabile; riduce la dipendenza dalle importazioni; fa-

Il biometano in Italia sta diventando una vera e propria filiera di sviluppo

vorisce lo sviluppo dell'economia locale e della sostenibilità ambientale; è un sistema a circuito chiuso; presenta massima flessibilità. Per questo motivo il biometano è un'ulteriore opportunità di sviluppo per

tutti i produttori di biogas, con un alto grado di efficienza.

Obiettivi dell'Unione europea

Gli obiettivi dell'Unione europea in materia di fonti rinnovabili sono ambiziosi sia per quanto riguarda gli usi energetici che per un loro utilizzo nei trasporti. Al 2030 il 27% del consumo finale lordo di energia dovrà essere prodotto da fonti rinnovabili; al contempo, le emissioni di CO₂ dovranno ridursi del 40% entro il medesimo orizzonte temporale e dell'80% entro il 2050 rispetto ai valori registrati nel 1990. Per tutti gli Stati membri vige poi l'obbligo al 2020 di coprire il 10% del fabbisogno energetico del settore trasporti attraverso fonti rinnovabili. In questo contesto, un ruolo importante potrebbe essere giocato dai biocombustibili, in particolare dal biometano che, secondo il Comitato termotecnico italiano è in grado di ridurre le emissioni di gas serra almeno del 75% rispetto a quelle dei combustibili fossili e può quindi contribuire in modo significativo al raggiungimento degli obiettivi europei. I numeri della filiera biogas/biometano europea diffusi dalla European biogas association parlano di un comparto fortemente sviluppato: 17.376 impianti di biogas per 8.728 Megawatt elettrici (MWe) installati e 459 impianti di biometano per una produzione annua di 1,23 miliardi di metri cubi (mld mc).

A che punto è l'Italia?

Il biometano ha conosciuto un notevole sviluppo a partire dal 2012 nel Nord Europa, mentre in Italia a fine 2017 si contavano solo 7 impianti. Tuttavia, le prospettive di crescita per il settore nazionale sono ottime: il potenziale di sviluppo del biometano individuato nella Strategia Energetica Nazionale è di 8 mld di m³ al 2030, ma esistono stime anche maggiori. Ad esempio, il Consorzio italiano biogas (Cib) stima che la produzione di biometano possa raggiungere in Italia i 10 mld di m³ al 2030 (di cui 0,8 mld da Forsu), pari a oltre il 13% del consumo di gas naturale nel 2017 e ai due terzi della potenzialità di stoccaggio della rete nazionale. Si tratterebbe di un contributo importante, considerando che l'Italia oggi importa il 90% del gas naturale che consuma, principalmente da Russia e Algeria.

La filiera del biometano in Italia attende il decollo dal 2011, quando il D.Lgs. 28/2011, recependo la Direttiva 2009/28/CE sulla promozione delle fonti rinnovabili, ne ha fissato i principi per l'incentivazione. Il percorso di regolamentazione si è avviato con il DM 5/12/2013 che ha promosso l'uso di questo prodotto principalmente per autotrazione, ma ne ha anche favorito l'immissione in rete o l'utilizzo per la cogenerazione ad alto rendimento. Il testo privilegia il biometano ottenuto da sottoprodotti (effluenti zootecnici, scarti agricoli, scarti dell'agroindustria, ecc.) e mantiene un occhio di riguardo per gli impianti di minor dimensione, alla portata di aziende agricole e zootecniche.

Per completare il quadro normativo sono stati necessari ancora cinque anni e la pubblicazione del decreto ministeriale 2 marzo 2018, che ha introdotto un incentivo esplicito per l'utilizzo del biometano in autotrazione. Il provvedimento risulterà determinante per raggiungere l'obiettivo europeo del 10% di rinnovabili nei trasporti al 2020, favorendo la sostituzione di costosi biocarburanti di importazione con biometano prodotto sul territorio nazionale.

L'Italia, come abbiamo detto precedentemente, ha un potenziale di produzione di biometano stimato dal Cib in 10 miliardi di metri cubi. Se il biometano potenzialmente producibile in Italia fosse interamente destinato ai trasporti, come previsto dal relativo decreto incentivi, potrebbe alimentare un terzo del parco circolante con energia rinnovabile al 100%. Le possibilità di utilizzo e di ulteriore sviluppo della mobilità sostenibile in Italia sono concrete e lo dimostra la presenza di una rete distributiva di circa 1.250 impianti, in costante aumento, un parco circolante di oltre un milione di veicoli leggeri che possono usare fin da subito biometano, oltre ai 3.300 autobus a metano. Le proiezioni di Snam a lungo termine vedono il biometano coprire almeno un terzo dei consumi di combustibili per autotrazione, con la parte restante coperta da altre tecnologie alternative, come biocarburanti liquido ed elettrico.

Ci sono tuttavia degli ostacoli da superare. A parte gli ultimi affinamenti della normazione tecnica in materia, c'è da rilevare che i principali ostacoli alla diffusione degli impianti di biometano sono di carattere sociale. Nei territori interessati da un nuovo progetto spesso si forma un movimento di opposizione che coinvolge comitati, associazioni ambientaliste, partiti politici e amministrazione pubblica. La contestazione non riguarda la contrarietà all'impianto in sé. Pur considerata l'utilità dell'opera contestata, gli oppositori mettono in dubbio la sua localizzazione, non analizzando nel profondo le ragioni dell'opera e i benefici a lungo termine. Spesso, infatti, le proteste montano perché i soggetti non hanno le giuste informazioni sul progetto e sulla tecnologia utilizzata. Fondamentale, al riguardo, è l'adozione da parte dei soggetti pub-

Il biometano fa parte a pieno titolo della Green Mobility

blici e privati, impegnati nella realizzazione di un impianto, di un modello di dialogo e coinvolgimento del territorio fondato sull'ascolto delle istanze e su una comunicazione trasparente.

Indispensabile per il superamento di tali ostacoli è che tutti i protagonisti coinvolti – cittadini, imprese, istituzioni – abbiano chiari i vantaggi ambientali ed economici che la chiusura del ciclo dei rifiuti organici con la produzione di biometano comporta.

La Green Mobility da biometano

Il futuro della mobilità "verde" nel nostro Paese è strettamente legato alla diffusione di gas naturale e biometano. L'Italia è leader in Europa per automobili circolanti a CNG (gas naturale compresso), una tecnologia che abbatte particolato e ossidi di azoto riducendo notevolmente le emissioni di anidride carbonica rispetto ai carburanti tradizionali come diesel e benzina. Il biometano emette livelli quasi nulli di polveri (così come il gas naturale convenzionale) e riduce ulteriormente la CO₂ rispetto al metano e ai carburanti tradizionali rendendo la g-mobility rinnovabile e ancora più green. Infatti le emissioni di un veicolo a biometano sono paragonabili a quelle di un veicolo elettrico alimentato con energia eolica.

Il suo processo produttivo può contribuire a ridurre in modo significativo le emissioni del settore agricolo (il 14% dei gas climalteranti) e a restituire al terreno sostanza organica. Il digestato (ciò che rimane dopo il processo di digestione anaerobica delle matrici agricole) è infatti un ottimo fertilizzante naturale utilizzabile in alternativa a quelli di origine fossile. Le imprese agricole potrebbero dunque abbattere sostanzialmente i loro costi di produzione e aumentare la propria competitività.

Il nostro Paese dispone di una filiera agricola particolarmente vitale e in grado di produrre biogas, convertibile in energia elettrica e termica, e biometano, prodotto che

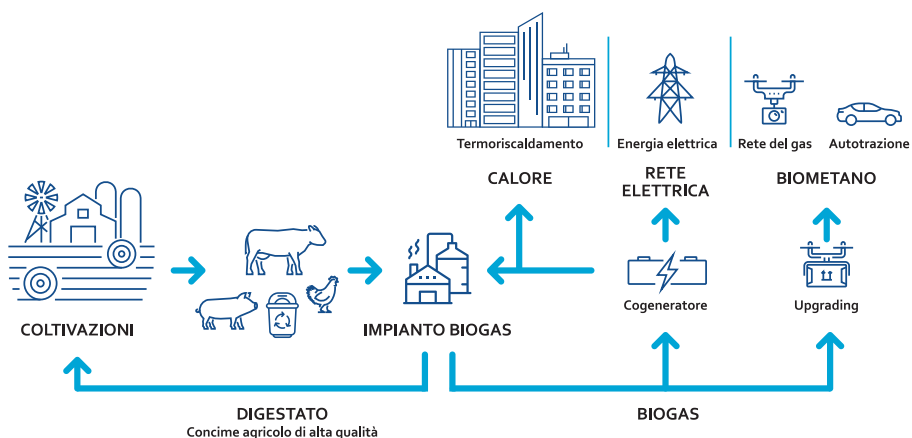
può essere immesso nell'infrastruttura del gas per usi civili e industriali o utilizzato come biocarburante avanzato. [Fig.2.3](#)

In tale direzione è importante sottolineare l'avvio di una prima filiera nazionale per la produzione di biometano agricolo. Il 25 gennaio Eni e Coldiretti hanno stipulato un accordo per sviluppare la filiera italiana del biometano agricolo e nello stesso tempo rendere più sostenibile la mobilità nell'ambito dell'economia circolare. Si tratta di utilizzare i sottoprodotti ottenuti dall'agricoltura e dall'allevamento, valorizzandoli invece di mantenerli come costo di smaltimento. Successivamente ad aprile, Cib, Confagricoltura, Eni, Fpt Industrial, Iveco, New Holland Agricolture e Snam hanno siglato un accordo di cooperazione per sostenere l'attuazione degli obiettivi del decreto sul biometano.

Il biometano agricolo è un vero e proprio giacimento verde 100% *made in Italy* che merita di essere preservato e rilanciato. Per il presidente del Cib, Piero Gattoni, il gas rinnovabile giocherà un ruolo fondamentale nel processo di transizione verso un'economia carbon neutral, anche grazie al potenziamento della filiera agricola del biometano. Secondo proiezioni Navigant, nel 2050 l'Europa potrebbe arrivare a produrre 122 miliardi di metri cubi di gas verde, ossia circa il 25% del consumo attuale di gas dell'Ue. Inoltre lo sviluppo della filiera consentirebbe, secondo il centro studi Althesys, di creare entro il prossimo decennio oltre 21mila posti di lavoro e di generare un gettito tributario di 16 miliardi di euro tra imposte sulle imprese e fiscalità di salari e stipendi.

Molti sono quindi i punti di forza della filiera del biogas/biometano: 1) il processo di produzione può essere modulato e programmato e la produzione energetica stoccata sotto forma di metano nella rete del gas naturale; 2) la filiera può contare sul poten-

Figura 2.3 Filiera del biometano



Fonte: Snam

ziale ancora inespresso, rappresentato dalla metanazione della CO_2 , ossia dalla trasformazione, per reazione con H_2 , in metano della CO_2 derivante dall'*upgrading* del biogas a biometano sfruttando il *surplus* di energia elettrica generata da eolico e/o fotovoltaico (cd. Power to Gas); 3) il comparto può svolgere un ruolo importante nella "decarbonizzazione" dell'economia italiana, in quanto la digestione anaerobica è una tecnologia che consente la rimozione di CO_2 dall'atmosfera; 4) dal punto di vista economico un'implementazione della filiera potrebbe comportare una serie di ricadute positive importanti per il settore agricolo nazionale e un forte risparmio sulla bolletta energetica dovuto alla riduzione delle importazioni di gas naturale.

L'impegno di Snam sul biometano

Economia circolare, riciclo, energie rinnovabili. Tutto ciò è presente nell'impegno di Snam sul fronte del biometano. Impegno che si concretizza in investimenti per 100 milioni che il gestore della rete di trasporto nazionale del gas ha puntato su questa fonte rinnovabile che si ottiene dalla purificazione del biogas, a sua volta ricavato dai rifiuti organici urbani o da prodotti e sottoprodotti della filiera agricola e agroindustriale. Il biometano è una delle nuove leve di sviluppo di Snam, la principale utility europea del gas. Gli investimenti per realizzare i nuovi impianti di "gas verde" rientrano nel progetto Snamtec, un piano da 850 milioni al 2022 nell'innovazione e nella transizione energetica. Snam è in grado di realizzare questi impianti grazie a les Biogas, società di Pordenone che rappresenta uno dei maggiori operatori italiani del settore, protagonista di diversi progetti anche all'estero, della quale il colosso nazionale del trasporto gas ha acquisito il controllo nei mesi scorsi. "Snam – ha spiegato l'ad Marco Alverà – punta a essere l'acceleratore della filiera italiana del biometano, che può dare un contributo essenziale alla riduzione dell'anidride carbonica, in Italia e non solo, e alla gestione virtuosa del ciclo dei rifiuti in un'ottica di economia circolare".

LO SHARING: LA NUOVA CHIAVE DELLA MOBILITÀ

La sharing mobility è stata introdotta per la prima volta nell'ordinamento giuridico nazionale con il decreto del ministero dell'Ambiente del 27 marzo 1998, usando i termini di "servizi di uso collettivo ottimale delle autovetture", car pooling e "forme di multi-proprietà delle autovetture destinate ad essere utilizzate da più persone", car sharing. Durante gli anni 2000 il car sharing e bike sharing sono stati promossi e finanziati attraverso l'intervento pubblico, con l'obiettivo di scoraggiare l'uso dell'auto privata e limitare l'inquinamento atmosferico nelle città. Con la modernizzazione impressa dalle piattaforme digitali e l'ingresso nel mercato di operatori privati, il quadro è cambiato radicalmente, rendendo necessarie nuove valutazioni e nuovi riscontri sulla sostenibilità del settore.

La sharing mobility è un fenomeno socio-economico che investe il settore dei trasporti tanto dal lato della domanda quanto dall'offerta. Dal lato della domanda, la sharing mobility consiste in una generale trasformazione del comportamento degli individui che tendono progressivamente a preferire l'accesso temporaneo ai servizi di mobilità piuttosto che utilizzare il proprio mezzo di trasporto. Dal lato dell'offerta, questo fenomeno consiste nell'affermazione e diffusione di servizi di mobilità che utilizzano le tecnologie digitali per facilitare la condivisione di veicoli e/o tragitti realizzando servizi scalabili, interattivi e più efficienti.

Un'altra linea evolutiva del fenomeno della sharing mobility riguarda i servizi condivisi di tipo tradizionale, come i diversi servizi che ancora oggi chiamiamo genericamente trasporto pubblico. Questi tipi di servizio, dal treno all'autobus, si stanno trasfor-

mando nel progressivo processo d'integrazione abilitato dalle applicazioni di *journey planner* multimodale, dalla nascente diffusione delle piattaforme MaaS e, più in generale, dalla generale tendenza

La sharing mobility investe il settore dei trasporti. È un fenomeno di cambiamento

a concepire la mobilità come un servizio integrato e multimodale.

La futura applicazione della cosiddetta guida autonoma contribuirà ulteriormente a consolidare questa tendenza alla continua trasformazione dei modelli di organizzazione e consumo dei servizi condivisi sino ad annullare molte delle attuali differenze tra servizi. I veicoli *driveless* consentiranno un radicale abbattimento dei costi operativi di alcune tipologie di servizio oltre alla possibilità di offrire soluzioni di viaggio ancora più vicine alle esigenze della domanda quanto a disponibilità, flessibilità e scalabilità. La guida autonoma permetterà, per esempio, che possano diventare ancora più competitivi – sia sul piano del prezzo sia delle *performances* – alcuni servizi condivisi come il ridesourcing/ridehailing, il microtransit e lo stesso car sharing.

Sharing mobility in Italia

In Italia la mobilità sostenibile piace. Car sharing, car pooling e bike sharing vanno per la maggiore, rivoluzionando il concetto di spostamento all'interno delle nostre città. Secondo i dati dell'Osservatorio Nazionale Sharing mobility, sono 18,1 milioni gli italiani che avrebbero potenzialmente la possibilità di usufruire di almeno un servizio di mobilità condivisa alla data del 31 dicembre 2017, cioè il 28% della popolazione italiana. Una buona fetta di popolazione, residente in 278 Comuni che però rappresentano soltanto il 3% dei circa 8mila Comuni esistenti alla data considerata. La segmentazione per fascia di popolazione dimostra invece che il 78% delle amministrazioni comunali con almeno un servizio di sharing mobility sul proprio territorio ha una popolazione inferiore ai 6omila abitanti, soprattutto per effetto dei piccoli si-

stemi di bike sharing che servono altrettanto piccoli Comuni (il 40% ha una popolazione inferiore ai 5mila abitanti). Bisogna considerare però che nella lista sono presenti anche tutti i Comuni italiani con popolazione superiore ai 25omila abitanti, e che da soli assommano 9,2 milioni di italiani con accesso potenziale almeno ad un servizio di sharing mobility.

Nel triennio 2015-2017 il totale dei servizi della mobilità condivisa è aumentato mediamente del 17% all'anno. Il totale dei servizi sparsi sul territorio italiano nel 2017 era 357 così distribuito: il 58% al Nord, il 26% nel Mezzogiorno, il 15% al Sud e l'1% a livello nazionale.

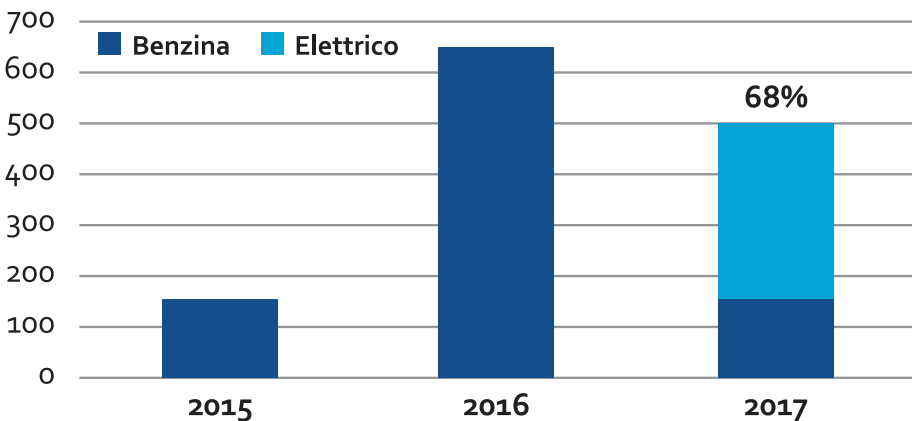
Bike sharing e car pooling coinvolgono quasi 4 milioni di italiani

Car e bike sharing, ovvero il noleggio per un tempo limitato senza assistenza di personale di auto e bici disseminate in tutta la città e che poi possono essere lasciate

dappertutto e non nel punto di prelievo, e car pooling, l'uso condiviso di veicoli privati tra due o più persone che devono percorrere uno stesso itinerario o parte di esso, sono cresciuti a dismisura: nel 2017 le biciclette per il bike sharing hanno superato le 40mila unità, le auto per il car sharing sono circa 8mila e vengono usate da un milione di utenti mentre il car pooling è stato scelto da ben 2 milioni e mezzo di persone.

Scendendo nel dettaglio delle singole modalità di sharing mobility, il rapporto spiega come per quanto riguarda il car sharing il numero di veicoli disponibili dal 2013 a oggi è quintuplicato, anche se pecca del servizio ed è ancora ridotta la capillarità della presenza sul territorio: il 43% delle auto è in servizio solo a Milano, il 24% a Roma, il 15% a Torino e l'8% a Firenze. Il 90% del car sharing si concentra quindi in appena quattro città, ancora troppo poco.

Figura 2.4 Numero di scooter in condivisione in Italia e quota di veicoli elettrici



Fonte: Osservatorio Sharing Mobility

Mentre il bike sharing si sta rivelando come il vero gigante del settore: in appena un anno il servizio è cresciuto del 147%, e le circa 40mila biciclette in 265 Comuni rendono l'Italia il Paese europeo con la maggior diffusione in termini di numero di servizi attivi, ben 286. In grande crescita anche il car pooling, con un incremento di utenti registrati al servizio, in tre anni, del 350%.

A dare man forte allo slancio della mobilità sostenibile anche il nuovo servizio di scooter sharing elettrico, che ha preso il via dal 2017 a Milano e Roma. Totalmente assenti nel 2016, a dicembre 2017 i motorini elettrici rappresentano il 68% della flotta complessiva dei mezzi in condivisione in circolazione. [Fig.2.4](#)

La sharing mobility italiana presentata allo Shared Mobility Summit di Chicago

Dal 5 al 7 marzo 2019 si è svolta a Chicago una tre giorni dedicata al mondo della sharing mobility. Operatori di ridehailing, car sharing, micromobilità, trasporto pubblico, veicoli autonomi e hub di mobilità si sono incontrati per creare sistemi multimodali di trasporto che siano economici, efficienti, accessibili e sostenibili. L'evento di quest'anno, National Shared Mobility Summit, ha offerto numerose opportunità per conoscere le novità del settore e gli esperti coinvolti. I partecipanti, infatti, hanno avuto modo di confrontarsi con i principali leader della mobilità e attori del cambiamento, conoscere le ultime ricerche e studi, i progressi politici e le sperimentazioni nel settore.

Sostenibilità ambientale e Green Mobility

La rivoluzione verde della mobilità sostenibile passa dunque da sharing mobility, veicoli elettrici ma non solo. Potenziando mezzi pubblici, estendendo lo smart parking e allargando le zone a traffico limitato si creano le condizioni per aumentare la domanda di car e bike sharing e quindi l'offerta, oggi concentrata prevalentemente solo nelle grandi città.

La sharing mobility ed il trasporto pubblico sono i principali alleati per la sostenibilità ambientale delle città. Se cresceranno insieme nei prossimi anni, permetteranno di ridurre drasticamente l'uso dell'auto privata e delle emissioni inquinanti. L'Ocse (International Transport Forum) ha realizzato una simulazione sulla città di Lisbona illuminante: se si usassero solo veicoli condivisi e trasporto pubblico (abolendo l'uso di auto private), si potrebbe realizzare lo stesso numero totale di spostamenti giornalieri dei cittadini, ma con una riduzione sino al 90% del numero di auto, con imponenti vantaggi per la qualità dell'aria e per le emissioni di CO₂, ed un risparmio di spazio enorme. Le città, oggi invase dalle automobili parcheggiate, potrebbero destinare circa l'80% dello spazio a parchi, marciapiedi, spazi sociali e non ai parcheggi. Viceversa se la rapida diffusione dei veicoli elettrici e a guida autonoma non fosse

accompagnata alla sharing e al forte utilizzo del trasporto pubblico e all'elettrificazione, gli effetti sarebbero devastanti. Questa importante considerazione è al centro dei 10 Shared mobility principles for liveable cities, un'iniziativa globale lanciata da Robin Chase, americana, fondatrice della più grande azienda di car sharing mondiale, Zipcar, e sostenuta dai principali centri di ricerca ambientale come il World Resource Institute e da numerose ed importanti aziende mondiali del settore dei trasporti. In Italia è sostenuta dall'Osservatorio Nazionale Sharing Mobility.

I 10 punti della shared mobility

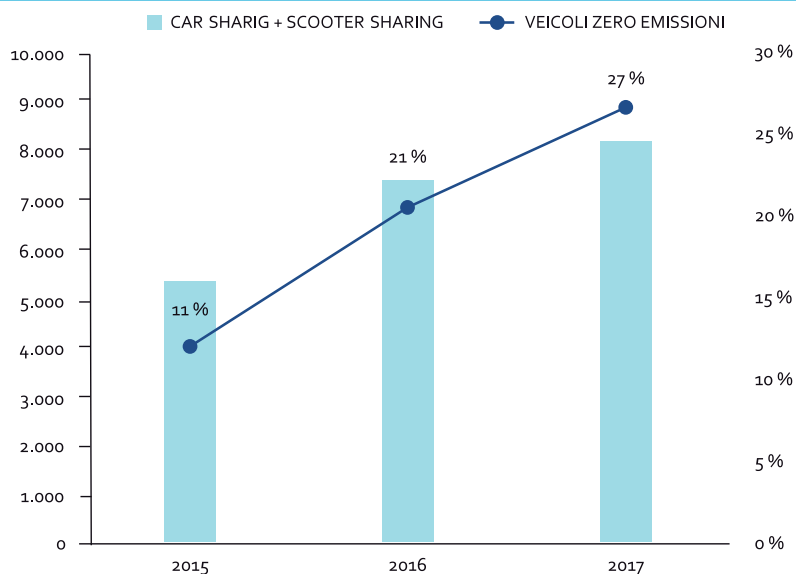
- 1) Il modo in cui le nostre città sono costruite determina i nostri bisogni di mobilità e come soddisfarli. Lo sviluppo urbano, il disegno della città e dei suoi spazi pubblici, i regolamenti edilizi e i piani regolatori, gli standard minimi di parcheggio e tutte le politiche territoriali devono incentivare città compatte, accessibili, piacevoli e sostenibili.
- 2) La pianificazione e le decisioni in materia di trasporti devono mettere al centro la mobilità delle persone e non dei veicoli. Le città devono dare priorità al camminare e all'andare in bicicletta, al trasporto pubblico e alla mobilità condivisa, così come alla loro reciproca interconnessione. Le città devono disincentivare l'uso di automobili e taxi con un solo passeggero a bordo.
- 3) La pianificazione dei trasporti e del territorio e le relative politiche devono minimizzare l'uso pro-capite della sede stradale e delle aree di parcheggio e massimizzare l'uso di ciascun veicolo. Scoraggiamo la cementificazione, i veicoli e le infrastrutture di grandi dimensioni, nonché l'eccessiva offerta di parcheggio.
- 4) Gli abitanti, i lavoratori, le attività economiche e gli altri stakeholder possono subire gli impatti diretti nelle loro vite, nei loro investimenti e nel loro reddito dalla transizione verso la mobilità condivisa a zero emissioni e, più avanti, con veicoli autonomi. Noi ci impegniamo a coinvolgere attivamente questi soggetti nei processi decisionali e a sostenerli nella transizione.
- 5) L'accessibilità fisica, digitale ed economica ai servizi di mobilità condivisa costituisce un bene pubblico fondamentale e ha bisogno di una pianificazione consapevole per garantirne l'uso alle persone di ogni età, genere, reddito e capacità fisiche.
- 6) Il trasporto pubblico e le flotte condivise accelereranno la transizione verso i veicoli a zero emissioni. I veicoli elettrici dovranno essere alimentati nel prossimo futuro da energia rinnovabile per massimizzare gli effetti positivi sul clima e sulla qualità dell'aria.
- 7) Ciascun veicolo o modalità dovrebbe pagare il giusto pedaggio per l'uso della sede stradale, per la congestione e per l'inquinamento che provoca. Il prezzo dovrebbe tener conto dei costi sociali, d'esercizio e di manutenzione.
- 8) L'infrastruttura di dati che sorregge i servizi di mobilità condivisa deve consentire l'interoperabilità, la competizione e l'innovazione garantendo la privacy, la sicurezza e l'accountability.

9) Tutti i servizi di mobilità devono garantire l'integrazione tra operatori, tra aree geografiche nonché tra modalità complementari. La continuità degli spostamenti deve essere favorita nello spazio, attraverso connessioni fisiche, attraverso l'interoperabilità delle modalità di pagamento e nella condivisione delle informazioni necessarie per lo spostamento. Si deve sfruttare ogni possibilità di migliorare la connettività delle persone e dei veicoli alle reti di dati wireless.

10) Date le potenzialità trasformative della tecnologia driveless è essenziale che i veicoli autonomi siano impiegati in flotte condivise, regolamentate e a zero emissioni. I veicoli autonomi, se condivisi, sono economicamente alla portata di tutti, permettono la massimizzazione della sicurezza e i vantaggi ambientali. Garantiscono che la manutenzione e gli aggiornamenti dei software siano gestiti con la massima professionalità, concretizzando la promessa di riduzione di veicoli, aree di parcheggio e traffico in linea con la tendenza generale alla riduzione dell'uso dei mezzi privati nelle aree urbane ad alta densità. È, inoltre, importante rilevare come continui a salire in termini assoluti anche il numero di veicoli a zero emissioni, soprattutto grazie ai servizi di car sharing e scooter sharing 100% elettrici arrivati nelle città italiane. Il numero di veicoli elettrici è cresciuto di 3,5 volte in tre anni, passando dai circa 620 mezzi del 2015 ai 2.200 circa del 2017, rappresentando nel 2017 il 27% degli scooter e delle automobili in condivisione e circolanti sulle strade italiane. [Fig.2.5](#)

Va anche ricordata l'iniziativa del governo che con la legge del dicembre 2015, n. 221, "Disposizioni in materia ambientale per promuovere misure di green economy e per

Figura 2.5 Veicoli a emissione zero e sharing mobility in Italia



Fonte: Osservatorio Nazionale Sharing Mobility

il contenimento dell'uso eccessivo di risorse naturali", ha voluto promuovere iniziative a favore della mobilità sostenibile individuando un ambito specifico di interventi a sostegno degli spostamenti sistematici effettuati giornalmente per raggiungere i posti di lavoro e di studio.

In attuazione della legge, il ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare nel luglio 2016, ha definito il "Programma sperimentale nazionale di mobilità sostenibile casa-scuola e casa-lavoro", un Bando aperto agli Enti locali, che individua le modalità e le tipologie di intervento di mobilità sostenibile sistematica, dalla mobilità condivisa alle infrastrutture, tecnologie, agevolazioni tariffarie, azioni di mobility management.

I risultati di tale iniziativa hanno visto complessivamente ammessi a finanziamento 82 progetti su 114 presentati, di cui 74 già finanziati e i rimanenti finanziabili con ulteriori risorse. Sugli 82 progetti ammessi a cofinanziamento (per un valore complessivo dei progetti di 166,6 milioni di €) 60 contengono azioni per la mobilità condivisa.

Le proposte sulla sharing mobility

L'Associazione che rappresenta il settore dei servizi di mobilità propone nuove regole. Incoraggiare e sostenere le nuove forme di "smart mobility" attraverso un quadro normativo al passo con i tempi, riconoscendo nel Codice della Strada, fermo al 1992, le nuove forme di mobilità condivisa.

I rappresentanti dell'Associazione hanno sottolineato come il settore del noleggio veicoli abbia registrato negli ultimi anni una forte e continua crescita: tra il 2000 e il 2018 ha immatricolato oltre 6,3 milioni di veicoli nuovi e rappresenta il 23% delle immatricolazioni nazionali; ogni giorno per ragioni di business e turismo oltre 900.000 persone utilizzano i servizi del noleggio a lungo termine (dura anni), 94.000 quelli del noleggio a breve termine (giorni) e oltre 19.000 il car sharing (il noleggio flash, che dura minuti o ore).

Per questo motivo le principali proposte avanzate dall'Aniasa sono:

- 1) L'introduzione nel Codice di una definizione di "vehicle sharing" e l'armonizzazione delle regole per la gestione e la fruizione dei servizi nei diversi Comuni quali l'accesso alle ZTL, l'uniformità della segnaletica stradale, l'accesso alle corsie preferenziali, le previsioni di stalli dedicati in prossimità dei luoghi di interesse. L'obiettivo, dunque, è quello di facilitare la vita degli automobilisti e mettere gli operatori nelle condizioni di pianificare un'offerta integrata.
- 2) La previsione della possibilità, oggi negata, a taxi e servizi di NCC di prendere a noleggio il proprio veicolo, oltre che in proprietà o leasing finanziario.
- 3) L'introduzione della possibilità di noleggiare veicoli con portata superiore a 60 quintali, oggi prevista solo tra imprese iscritte all'Albo in conto terzi. Una limitazione, questa, presente solo in Portogallo e in Spagna e che indebolisce la competitività delle aziende di trasporto nazionali.

LA RIGENERAZIONE URBANA

Nulla manifesta la situazione di difficoltà in cui versano le città quanto la questione ambientale. Oggi affrontare la questione urbana significa dover far fronte a fenomeni esterni del clima del pianeta. L'abbattimento del potere inquinante degli edifici, dei materiali con cui essi sono costruiti, l'abbattimento dell'inquinamento dovuto ai sistemi di riscaldamento e raffreddamento, l'uso di energie rinnovabili per il 100% del fabbisogno urbano, tutto questo non è un'utopia lontana, ma un traguardo già adottato dalle municipalità più consapevoli della situazione pericolosa in cui ci troviamo che hanno intensificato il programma di rigenerazione urbana.

La rigenerazione della città è un'attività che mira non solo ad una riqualificazione fisica, necessaria per rilanciare l'immagine urbana, a livello estetico, ma è affiancata da interventi di natura culturale, sociale, economica ed ambientale, finalizzati ad un incremento della qualità della vita, nel rispetto dei principi di sostenibilità ambientale e di partecipazione sociale. La trasformazione sociale, culturale, economica e materiale degli spazi urbani è uno dei cambiamenti più importanti in atto in questi decenni. Le città sono al tempo stesso i motori propulsivi dell'innovazione e gli spazi che da questa vengono trasformati nei modi più radicali. Per questo, parlare di rigenerazione urbana vuol dire pensare le città soprattutto come spazi di confronto politico tra modi diversi di intendere la società.

Il Consiglio Nazionale degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori (Cnappc) sta promuovendo, con diversi soggetti interessati, quali Anci, Regioni, Ance, Legambiente ed altri, una serie di azioni, studi, ricerche e proposte legislative, finalizzati alla trasformazione e rigenerazione delle aree urbane salvaguardando l'ambiente, il paesaggio e limitando il consumo di territorio. Il tema della rigenerazione urbana sostenibile, a causa dell'esaurimento delle risorse energetiche e delle pessime condizioni del patrimonio edilizio costruito nel dopoguerra è, per gli architetti italiani, la questione prioritaria nelle politiche di sviluppo dei prossimi anni. Questione da intendersi non solo come materia rilevante nella pratica urbanistica, ma come una po-

litica per uno sviluppo sostenibile delle città, limitando la dispersione urbana e riducendo gli impatti ambientali insiti nell'ambiente costruito: frenare il consumo di nuovo territorio, attraverso la densificazione di alcuni ambiti solo a fronte della liberalizzazione di altre aree urbanizzate, da tramutare in servizi e luoghi di aggregazione.

In città sempre più disgregate a causa dell'incontrollata crescita degli ultimi decenni, la riqualificazione delle periferie deve essere il punto di partenza per poter dare una svolta ad una situazione precaria sia a livello edilizio sia ambientale. L'assenza di spazi pubblici di qualità e il consumo del suolo arrivato al livello di guardia, il costo energetico non più in grado di sopportare sprechi e lo smaltimento dei rifiuti e dei materiali non riciclabili, hanno determinato consapevolezza da parte dei cittadini con richiesta di interventi e di soluzioni.

Con una legge urbanistica antiquata, ferma da 70 anni, integrata da leggi regionali troppo spesso velleitarie ed inefficaci, i piani urbanistici nascono vecchi, non in grado di contenere le disfunzioni in atto e di programmare il futuro delle città post-industriali, caratterizzate dalla carenza di infrastrutture e servizi indispensabili e in cui le funzioni abitative convivono in una congestione insostenibile con le attività secondarie e terziarie.

Un approccio innovativo

La riqualificazione degli spazi pubblici, incidendo sulla qualità della vita degli abitanti e sul loro senso di appartenenza ai luoghi, può, infatti, costituire un fattore decisivo nella riduzione delle disparità tra quartieri ricchi e poveri, contribuendo a promuovere una maggiore coesione sociale. In questo scenario la riconversione, valorizzazione ed alienazione del patrimonio immobiliare pubblico, oltre ad essere una straordinaria opportunità per l'abbattimento del debito e la razionalizzazione della spesa delle amministrazioni locali, rappresenta una grande occasione per sperimentare interventi di ridefinizione e rigenerazione dei centri urbani.

Importante in tale direzione è il ruolo che Cassa depositi e prestiti conferma a supporto del territorio, proseguendo sulla strada tracciata negli ultimi anni, attraverso lo sviluppo di progetti di riqualificazione e rigenerazione urbana in tutta Italia, con iniziative volte a dare nuova vita ad aree storiche e edifici industriali abbandonati e non più utilizzabili delle città.

Con l'obiettivo di promuovere un utilizzo più efficiente delle risorse, mediante l'estensione del ciclo di vita di beni e servizi e la riduzione di sprechi e scarti industriali, Cdp sostiene e accompagna la pubblica amministrazione e le imprese nei progetti di ristrutturazione e *retrofitting* del patrimonio pubblico e privato, così come nei lavori di prevenzione e protezione da disastri e calamità naturali, a sostegno delle aree particolarmente esposte a rischi di natura idrogeologica.

Inoltre allo scopo di sostenere lo sviluppo e la realizzazione di progetti e programmi di economia circolare all'interno dell'Unione europea, va sottolineata l'Iniziativa Congiunta per l'economia circolare (Icec o Jice – *Joint Initiative on Circular Economy*) che Cassa depositi e prestiti con altri quattro Istituti Nazionali di Promozione (Inps) europei ha lanciato, nel corso del 2019, insieme alla Banca europea per gli investimenti (Bei).

Si tratta di un partenariato che mira a promuovere la circolarità in tutti i settori dell'economia mobilitando 10 miliardi di euro nell'arco dei prossimi cinque anni (2019-2023). Cassa depositi e prestiti (Cdp-Italia); Bank gospodarstwa krajowego (Bkgk-Polonia); Gruppo caisse des dépôts et consignations (Cdc-Francia), che comprende Bpifrance; Instituto de Crédito oficial (Ico-Spagna); Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW-Germania) promuoveranno, dunque, una più rapida transizione verso un'economia circolare nei Paesi dell'Ue.

Progettazione e produzione circolari, utilizzo circolare ed estensione della durata degli oggetti, recupero del valore circolare e sostegno circolare saranno in particolare gli ambiti sui quali saranno orientati gli investimenti.

Nell'ambito del rinnovato impegno verso la sostenibilità, confermato dal Piano

Riqualificare il patrimonio immobiliare è una priorità per garantire sicurezza e qualità ai cittadini

Industriale 2019-2021, Cdp si impegna, dunque, a promuovere in Italia e non solo un cambio di paradigma verso un modello di sviluppo maggiormente sostenibile, inclusivo e circolare con un *focus* particolare sulle comunità locali e i territori.

Allo Stato e agli enti locali in Italia afferiscono infatti beni immobiliari valutati oltre 400 miliardi di euro, più del 20% del nostro Pil: una ricchezza straordinaria e mal gestita, che risulta avere modesti rendimenti, a fronte di costi di gestione da due a tre volte superiori a quelli dei privati.

La riqualificazione del patrimonio immobiliare esistente è una priorità per garantire ai cittadini la qualità e la sicurezza dell'abitare e, oltre che promuovere la ricerca e l'innovazione tecnologica, può costituire un importante volano economico per il settore delle costruzioni, affermando così il ruolo del progetto di architettura quale strumento per le politiche di welfare e di sviluppo dei valori culturali e sociali del territorio italiano. A questi nuovi bisogni l'architettura deve dare risposte, tornando, così, a rappresentare il suo naturale valore etico che è quello di contribuire allo sviluppo civile del Paese, interpretando, attraverso la qualità dei progetti, le nuove esigenze dei cittadini, avendo però ben presente che un progetto così complesso richiede competenze e funzioni diverse.

Per raggiungere gli obiettivi del progetto della "rigenerazione delle aree urbane" è

indispensabile una strategia complessiva, che garantisca standard di qualità, bassi costi, minimo impatto ambientale e risparmio energetico. Servono ricerca, intelligenza e risolutezza, lavoro coordinato per ridare capacità alla nostra industria e mettere in moto un volano di processi economici capace di garantire un grande ritorno. La vera sfida riguarda la ristrutturazione edilizia di interi edifici residenziali e soprattutto la rigenerazione dei quartieri e delle periferie costruite a partire dall'immediato secondo dopoguerra fino agli anni Settanta del secolo scorso nonché le edificazioni tra le due guerre o antecedenti alla prima guerra mondiale. È necessaria l'approvazione di una legge per lo stop al consumo di suolo e per la spinta alla rigenerazione urbana.

Manca infatti una disposizione legislativa, che introduca principi e definizioni comuni che orientino la produzione di norme regionali e definiscano chiari e perentori obiettivi di riduzione del consumo di suolo e di riabilitazione di suoli degradati. Manca una legge che contempli dispositivi efficaci di disincentivo alle trasformazioni urbanistiche di suoli agricoli e forestali.

Ridisegnare lo spazio pubblico delle città

Le politiche della mobilità hanno guardato in questi anni soprattutto alle infrastrutture e ai veicoli in circolazione. Come invece dimostra l'esperienza di successo di tante città europee occorre mettere al centro dell'attenzione il ridisegno dello spazio urbano per restituire spazi alla mobilità pedonale, ciclabile, ai mezzi pubblici in sede protetta, con risultati positivi in termini di accessibilità, qualità e vivibilità delle città. Questi obiettivi, insieme a quelli di mobilità sostenibile, sono contenuti nei Pums (Piani urbani della mobilità sostenibile), grazie alle nuove linee guida ministeriali, e sono obbligatori e devono darsi obiettivi vincolanti e coerenti.

Il suolo pubblico urbano (piazze, strade e marciapiedi), è la parte quantitativamente preponderante dello spazio pubblico urbano ed il luogo dove si svolge la mobilità urbana a tutti i livelli: quella privata (pedonale, ciclistica, automobilistica) e quella pubblica (tram, autobus, metropolitane).

L'enorme aumento della motorizzazione individuale che si verifica in tutti i Paesi del mondo soddisfa un'esigenza fondamentale ma crea altresì forti squilibri, sia in termini di inquinamento atmosferico sia di intasamento delle sedi stradali a scapito della scorrevolezza di mezzi di trasporto ad assai più basso tasso inquinante per passeggero, come il trasporto pubblico. È quindi necessario applicare soluzioni e strumenti che consentano un uso più sostenibile ed equilibrato del suolo pubblico urbano e consentano al contempo la riappropriazione da parte dei cittadini di tanta parte del bene comune città.

Alla ricerca di un nuovo paradigma urbano-umanistico

Uno dei fattori principali per cui la situazione del pianeta è a rischio, è il peso che l'urbanizzazione ha su di esso. L'Organismo intergovernativo sul cambiamento climatico (Ipcc) rilevava, infatti, che l'urbanizzazione incide per i tre quarti sull'inquinamento del pianeta. Le aree urbane, secondo il rapporto dell'Ipcc, contribuivano tra il 71% e il 76% alle emissioni di CO₂ dovuti agli usi energetici e rappresentavano tra il 67% e il 76% dell'energia globale utilizzata dal pianeta. L'iea, Agenzia dell'Energia, rilevava che in Europa vi era un'emissione di CO₂ pari al 69%, negli Stati Uniti dell'80% e in Cina dell'89%.

La densità urbana contribuisce ai gas che provocano l'effetto serra in quanto aree separate e a bassa densità per impiego, commercio e residenza aumentano le distanze da percorrere per andare a lavoro e fare compere traducendosi in maggiori emissioni. Al contrario maggiori densità di popolazioni unite a maggiori densità delle aree di lavoro contribuiscono a minori emissioni. Dunque, l'urbanistica potrebbe rilevarsi utile come disciplina che si ispiri a principi nuovi fondamentali per la regolazione delle città. Le città come le conosciamo adesso non sono più adatte a quello che ci sta accadendo. Non è più possibile pensare che esistano città in cui la percorrenza tra casa e lavoro sia di due, tre ore di mezzi pubblici o privati.

Lo studio Calthorpe di San Francisco aveva elaborato per la Cina un piano in otto punti che si muove nella direzione suddetta, modellando le città in una visione di "città-giardino", che paradossalmente alcune città come Hanoi, Pechino, Bombay avevano già sviluppato e poi abbandonato travolti dal traffico automobilistico e dall'auto individuale.

Gli otto principi: 1) sviluppare quartieri che promuovano il camminare a piedi; 2) dare la priorità alle reti di trasporto con la bicicletta; 3) creare una trama densa di strade e sentieri; 4) sostenere il trasporto ad elevata efficienza energetica; 5) prevedere zone multiuso per i quartieri; 6) accoppiare l'alta densità alle capacità di mobilità; 7) creare regioni compatte con transiti brevi; 8) aumentare e rendere efficiente la mobilità regolando parcheggi e uso della strada.

I Pums – Piani urbani per una mobilità sostenibile (in Italia) – costituiscono l'opportunità per affrontare, a livello pianificatorio, tali problematiche, come sta dimostrando l'azione degli innumerevoli movimenti nazionali e locali che si battono per l'affermazione e la realizzazione degli obiettivi legati ad una diversa concezione della mobilità, specie in ambito urbano. Si registra infatti un crescente protagonismo di gruppi organizzati che stimolano le pubbliche amministrazioni promuovendo la mobilità dolce con progetti e sperimentazioni di isole pedonali, isole ambientali, piste ciclabili, zone a riduzione della velocità automobilistica.

Il traguardo sui trasporti urbani all'interno dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile impegna a fornire l'accesso a sistemi di trasporto sicuri, sostenibili e convenienti

per tutti, migliorare la sicurezza stradale, in particolare ampliando la dotazione di mezzi pubblici, con particolare attenzione alle esigenze di chi è in situazioni vulnerabili, partendo dall'assunto del "design for all", ovvero che una città a misura di bambino, disabile e anziano è una città per tutti.

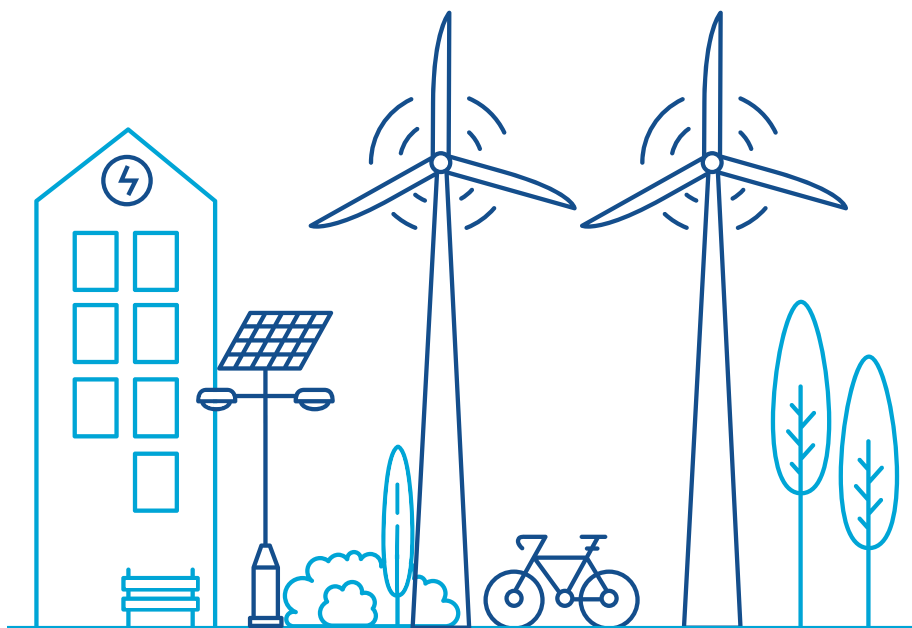
È fondamentale che si finanzino i progetti previsti dai Pums, e quindi legati a obiettivi di mobilità sostenibile. Si debbono inoltre concedere poteri (anche in deroga al Codice della Strada) ai sindaci che si propongano di limitare la carreggiata e la sosta (Parigi vuole dimezzare la superficie accessibile in auto nell'intera area urbana), e occorre rivedere il Codice della Strada per consentire l'uso per la mobilità di prossimità o l'intermodalità di mezzi leggeri, elettrici o ibridi muscolari/elettrici di nuova generazione (micromobilità).

Un ruolo importante possono giocarlo i sindaci ridisegnando le aree urbane

La seconda sfida riguarda il disegno delle infrastrutture, perché metropolitane, tranvie, percorsi ciclabili non devono

limitarsi a offrire servizi di mobilità, ma devono cambiare radicalmente lo shift modale e diventare occasioni per il miglioramento qualitativo, funzionale ed estetico del tessuto urbano e per diffusi interventi di redistribuzione dello spazio pubblico, sottraendolo alle auto e restituendolo alle persone e alla vita comunitaria.

In Europa si trovano molti esempi di brutte periferie demolite e ricostruite come nuovi quartieri urbani integrati. In Francia, interessata nel 2005 dalla rivolta delle Banlieues, letteralmente i "non luoghi", è stata avviata una politica nazionale di rinascimento urbano. È stata emanata una legge nazionale e istituita un'agenzia:



l'Anru, Agence nationale pour la renovation urbaine. La Parigi del 2020 sarà, infatti, una metropoli ecologica e creativa attraverso il completamento di numerosi progetti urbani orientati a produrre sviluppo economico e attrattiva internazionale ma anche fortemente alimentati dall'innovazione, dalla sostenibilità ambientale, dalla mixité culturale e dalla smart economy. Un esempio di rigenerazione urbana della capitale francese è costituito dalla trasformazione di un sito di 54 ettari, nella zona nord-occidentale di Parigi, in passato occupato da un deposito ferroviario dietro la stazione Saint Lazare, nel nuovo quartiere di Clichy-Batignolles. [Foto 1](#)

Clichy-Batignolles sarà un quartiere eterogeneo, con edifici residenziali e commerciali, aree verdi e una grande attenzione all'efficienza energetica e alla riduzione delle emissioni. Quando sarà completato, ospiterà circa 3.400 abitazioni, oltre a uffici e spazi commerciali per oltre 12.000 persone. Diversi residenti si sono già trasferiti nelle nuove case. Il cuore del quartiere è il Parco Martin Luther King. Il parco è stato progettato per mettere in risalto la biodiversità, l'accessibilità e la gestione delle acque (include zone umide e serbatoi sotterranei per la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana). Inoltre, il parco funge da spazio di raffreddamento all'interno dell'ambiente urbano. Ulteriore successo è stato ottenuto grazie ad un sistema di gestione dei rifiuti senza pari in città. I rifiuti, ad eccezione del vetro, vengono raccolti tramite tubi pneumatici sotterranei che li conferiscono a un centro di smistamento. Quello che può essere riciclato viene riciclato e il resto viene destinato a un inceneritore. Grazie a questo sistema, non sono necessari camion per la raccolta dei rifiuti ed è possibile ottenere numerosi vantaggi per l'ambiente.



Foto 1. Esempio di rigenerazione Quartiere Clichy-Batignolles

Detroit: una strada possibile per la metamorfosi urbana

La città di Detroit da emblema della Motor City per l'urbanistica della città industriale era diventata la Shrinking City per eccellenza dell'era della crisi, subendo gli effetti di una recessione economica che ne ha decretato la bancarotta. Si sono così dovute sperimentare nuove strade per far sì che la città si potesse risollevarsi. Mentre la città riallineava servizi e infrastrutture alle mutate e contratte domande della popolazione locale, ricucendo periferie desolate e riattivando luoghi abbandonati, si è elaborata una pianificazione strategica sul piano sia tecnico sia comunitario, coinvolgendo urbanisti, paesaggisti, ingegneri, economisti insieme a migliaia di abitanti. Il prodotto è stato alla fine del 2012 l'elaborazione del documento Detroit Future City che è un approccio globale orientato a guidare il processo decisionale per rimettere i beni pubblici al centro di una urbanistica più coordinata, strategica e produttiva. Partendo dal motto ricorrente "It's time. Time to think big", il piano Detroit Future City ha individuato opzioni a breve termine legate alla sostenibilità energetica quali l'aggiunta di pannelli solari per i lampioni e la sostituzione del servizio tradizionale di autobus con un servizio di minibus a chiamata attraverso l'utilizzo degli smartphone nei quartieri a bassa densità popolare. Le opzioni a lungo termine individuate riguardano, invece, la ristrutturazione dei quartieri di "mantenimento" in quartieri caratterizzati da boschi urbani e dalla nuova agricoltura peri-urbana. Un ruolo importante lo svolge anche la rinascita culturale che ha alimentato la ripresa del mercato immobiliare ridando vita a edifici prestigiosi come il Madison Building e attraendo scrittori attraverso il programma "Write A House" che donava case abbandonate agli scrittori che si impegnavano a viverci e restaurarle per almeno due anni. Infine si è avuta attenzione all'idea dei paesaggi come nuove infrastrutture. Le *Green Infrastructures* saranno costituite dai paesaggi forestali che migliorano la qualità dell'aria mediante l'acquisizione via aerea degli inquinanti prodotti dall'industria e comprenderanno i percorsi verdi, le piste ciclabili e i percorsi pedonali. Foto 2



Foto 2. Detroit rinasce con il piano Detroit Future City

Rigenerazione urbana in Italia

Restringendo l'analisi all'ambito italiano si può definire il fenomeno della rigenerazione urbana diviso in tre cicli. Il primo ha visto la riqualificazione dei **centri storici** (ancora in gran parte incompiuta), ed ha avuto inizio durante gli anni '70 quando c'è stata una sorta di presa di coscienza del valore del tessuto edilizio storico nonché di una voglia di riaffermare la propria identità locale.

Il secondo ha compreso il recupero delle aree dismesse (un processo ancora in corso in molti centri). Tutto cominciò sul finire degli anni '80, nel momento in cui cominciò la delocalizzazione delle industrie e di molti altri servizi fino ad allora in prossimità

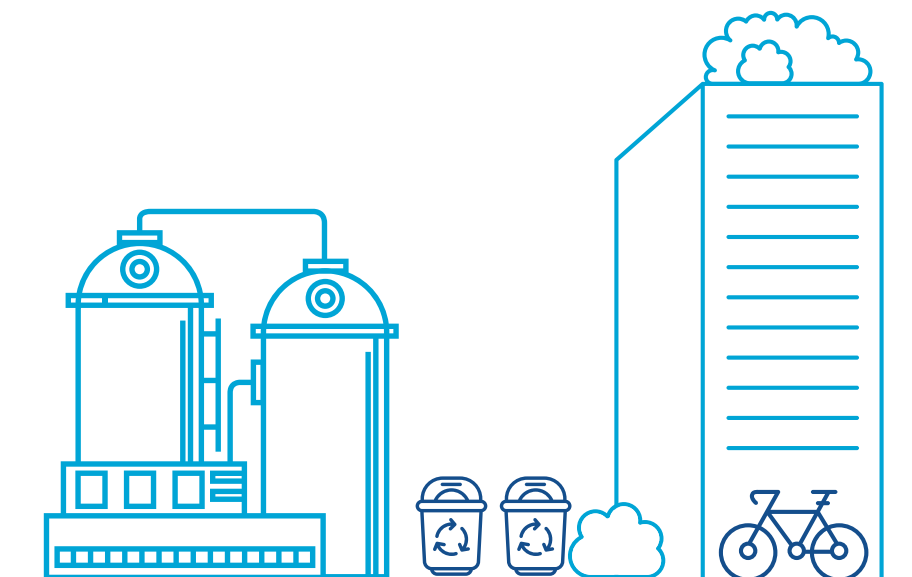
se non all'interno dei centri urbani, come i mercati ortofrutticoli, i macelli, i poli ferroviari, ecc. Altro fattore scatenante il processo rigenerativo furono le aree demaniali

La rigenerazione del patrimonio italiano vale 328 mld di euro, quasi il 17% del Pil

che con la loro estensione superficiale cominciarono a costituire una problematica divenendo dei "vuoti urbani" da riempire.

Il terzo ciclo, quello attuale in altre parole, è quello che prevede in linea di massima la riqualificazione dei quartieri residenziali costruiti nella seconda metà del '900. Rigenerare quartieri residenziali purtroppo costruiti con criteri di bassa qualità edilizia, architettonica e urbanistica e dare sostegno a politiche di mobilità sostenibile e quant'altro possa servire come attrattore per ripopolare le aree dismesse.

Gli interventi di rigenerazione sul patrimonio esistente italiano, che contribuiscono ad arrestare il consumo di suolo, valgono circa 328 miliardi di euro, in termini di indotto economico, cioè quasi il 17% del Prodotto interno lordo dello Stato (Pil).



L'esperienza de "Le Corti di Medoro" a Ferrara: un esempio di rigenerazione urbana ed economia circolare

Nell'ambito delle attività promosse dal Gruppo Cassa depositi e prestiti (Cdp), uno dei filoni più significativi è rappresentato dal *social housing*, ossia edilizia privata sociale a supporto e integrazione delle politiche di settore dello Stato e delle Regioni.

Gli interventi sul territorio vengono realizzati attraverso una rete di fondi immobiliari locali partecipati dal Fondo Investimenti per l'Abitare (Fia), gestito da Cdp Investimenti Sgr, società di gestione del risparmio partecipata per il 70% da Cdp Spa e per il restante 30% da Abi e Acri, in quote paritetiche.

Significativo è l'intervento, che sarà completato nel 2019, e che riguarda la gestione del rifiuto da costruzione e demolizione del cantiere per il complesso di housing sociale de "Le Corti di Medoro".

L'intervento, che ha previsto il "riutilizzo" del Palazzo degli Specchi di via Beethoven a Ferrara, centro direzionale periferico progettato nel 1985 e mai utilizzato, costituisce un esempio di sostenibilità che ha minimizzato la quantità di materiale smaltito in discarica, con limitazione degli impatti associati alle emissioni dovute al trasporto del rifiuto ai siti di conferimento, e apportando ricadute economiche positive sul tessuto di imprese locali attive nel settore del recupero e trattamento dei rifiuti da costruzione e demolizione.

Da qui il piano di trasformazione avviato con il supporto del Fia e quindi del Gruppo Cdp che, attraverso il recupero e la ristrutturazione degli edifici degradati destinati a funzioni direzionali pubbliche e la loro sostituzione con funzioni abitative, consentirà di mettere a disposizione 188 alloggi sociali destinati a giovani coppie e famiglie con disagio abitativo, 153 posti letto per studenti (in una struttura inaugurata ad ottobre 2018 e già attiva), uffici, servizi pubblici e di vicinato. La qualità del costruito e l'efficienza energetica sono le linee guida del nuovo complesso residenziale di *housing sociale*, dotato di ampi spazi comuni e un parco attrezzato con aree *relax*, zone *fitness* e giochi per i più piccoli. È un quartiere in cui la sostenibilità ambientale, un'equilibrata progettazione dell'ambiente costruito e la tecnologia concorrono a definire una nuova e più inclusiva modalità di vita.

Il progetto, nella sua complessità, si è dimostrato in grado di favorire positive relazioni tra rigenerazione urbana e promozione dell'economia circolare, con attenzione al tema del recupero dei materiali nel settore edile, oltre ad aver trovato una nuova destinazione socialmente utile ad un complesso che aveva perso irrimediabilmente la sua vocazione originaria ed era oggetto di un degrado periferico di impatto negativo sulla città.

Nel Primo Rapporto sulla rigenerazione urbana in Italia, realizzato dal Centro Studi Sogeea, si stima che "il potenziale indotto economico di una estesa e capillare campagna di rigenerazione urbana sul territorio italiano sia, per la precisione, 327.986.751.765 euro; la cifra si ricava dalla somma del valore delle opere da realizzare, pari a 310.537.447.415 euro, e degli oneri concessori da corrispondere alla pubblica amministrazione, quantificabili in 17.449.304.350 euro.

Per determinare i valori economici dello studio, Sogeea ha considerato, prima di tutto, gli scopi e gli obiettivi della rigenerazione urbana, ovvero: il contenimento del consumo di suolo e l'intervento sul patrimonio edilizio esistente in regime di trasformazione (compresa demolizione e costruzione con primalità di cubatura secondo le prescrizioni di legge), il recupero e riqualificazione di aree dismesse, di edifici abbandonati o inutilizzati e l'efficace riutilizzo dei vuoti urbani.

Il Rapporto ha cercato di tenere conto il più fedelmente possibile delle specificità territoriali e delle normative delle singole realtà di cui si è stimata la portata degli interventi. Il dettaglio relativo ai capoluoghi di provincia consegna un quadro di potenziale indotto di assoluta rilevanza: in particolare a Roma (15,6 miliardi di euro), Milano (7,3 mld), Napoli

Rigenerare un centro cittadino significa pensare alle città come ad un ecosistema in cui si sviluppano relazioni

(5,3 mld), Torino (4,8 mld), Palermo (3,7 mld), Genova (3,2 mld), Bologna e Firenze (2,1 mld per ciascuna).

Nell'ultimo decennio la rigenerazione urbana ha fatto passi in avanti affermandosi come approccio multi partecipato per dare alle città non solo un aspetto nuovo e competitivo, rilanciandone l'immagine territoriale a livello estetico, ma dando loro nuovo respiro dal punto di vista culturale, economico e sociale e chiaramente con attenzione agli aspetti ambientali.

Rigenerare un centro cittadino significa pensare alle città come a degli ecosistemi funzionali in cui ogni spazio è concepito come un luogo in cui si sviluppano relazioni economiche, sociali ed organizzative condivise tra tutti gli attori che le abitano: dalle istituzioni alle imprese, alle associazioni del terzo settore, fino ai singoli cittadini.

Numerosi sono gli esempi di rigenerazione urbana in Italia, già avvenuti ed in fase di progettazione, che si possono annoverare in tale direzione: la rigenerazione urbana della cittadina di San Donà di Piave; il Mercato sonato di Bologna; la Factory Grisù di Ferrara; l'Ecomuseo Casilino e la zona Tiburtina a Roma; i Cantieri culturali della Zisa ed il progetto del centro storico di Palermo; la Darsena a Genova; Piazza Liberty e il Campus Leonardo del Politecnico a Milano; Porta Susa a Torino; Corso Italia a Bari.

Chiave di “svolta” per una green city

La rigenerazione urbana è la chiave strategica della politica urbanistica di una green city che punta a ridare capacità d’attrazione alle città con il riutilizzo e l’uso efficiente del patrimonio edilizio esistente e delle aree già urbanizzate, evitando il consumo di nuovo suolo agricolo e naturale. Il tema sta diventando, grazie anche al successo di alcune esperienze europee, condiviso e praticato anche in regioni e città italiane. Tuttavia, come spesso accade per le novità apprese in fretta, la rigenerazione urbana potrebbe anche essere intesa in modo riduttivo, cambiando solo nome a interventi di ristrutturazione e riqualificazione che si fanno nelle città da molti anni.

La rigenerazione urbana non si basa su interventi frammentari, ma su un disegno organico e integrato, volto a garantire il soddisfacimento dei diversi fabbisogni, che, nello stesso tempo, punta su un riassetto dell’uso del suolo con sistemi insediativi più compatti e su un’elevata funzionalità ecologica del sistema urbano, valorizzando, in chiave di green economy, vivibilità e benessere inclusivo insieme alla rivitalizzazione dei tessuti economici locali.

L’urbanistica si è sempre rivolta all’*urbs*. Oggi dobbiamo pensare in termini di *civitas*

I programmi di rigenerazione urbana non dovrebbero riguardare solo le aree industriali dismesse o costruzioni abbandonate e sottoutilizzate, ma interessare anche altre parti importanti della città: vuoti urbani, tessuti urbani non pianificati con mix

funzionali casuali, ex infrastrutture ferroviarie, ex insediamenti di aziende minori e di artigiani, aree intercluse.

Tali programmi, oltre a misure di saturazione e riorganizzazione dei tessuti urbanizzati estensivi e di “ibridazione” delle aree monofunzionali con l’inserimento di destinazioni d’uso compatibili e complementari, dovrebbero assicurare altresì il mantenimento e l’incremento della permeabilità del suolo, il recupero di funzioni eco-sistemiche, lo sviluppo di infrastrutture verdi, senza trascurare misure di mitigazione e adattamento climatico.

È importante che in tali programmi siano inseriti anche interventi di *housing* sociale, garantendo, insieme al soddisfacimento della domanda di alloggi per persone con bassi redditi, benessere abitativo e inclusione sociale, con insediamenti di buona qualità ecologica ed energetica e ben inseriti nel tessuto urbano. Avendo cura di affrontare, insieme alla pianificazione urbanistica, anche quella della mobilità applicando indirizzi e modalità sostenibili.

LE RIGENERAZIONI DEI LUOGHI

L'economia circolare, la sostenibilità e la trasformazione dei modelli di business sono fenomeni che toccano il mondo dell'impresa. Ma anche la città e le sue aree hanno una trasformazione data da una seconda vita "dopo l'uso". E quando un utilizzo specifico perde la sua motivazione, anche un luogo può rinascere attraverso la spinta pubblica, la visione del privato e l'ingrediente del verde. È facile pensare alle economie circolari che danno nuova vita agli scarti, oggetti che hanno chiuso il loro ciclo vitale e si rinnovano nella loro funzione. Sembra invece complicato operare in analogia se lo scarto della società è una comunità o una città.

La strategia è quella della circolarità e della mutualità attuata attraverso reti territoriali d'intervento che, mosse e promosse con e per i cittadini, mettono insieme tutte le opportunità che sinergicamente i cittadini, il privato sociale organizzato e le Istituzioni possono mettere in campo. Un meccanismo di "promozione dal basso" e diretto coinvolgimento dei beneficiari nelle azioni che possono rispondere ai loro bisogni.

La leva di questa strategia spesso è la Riqualficazione di luoghi "sensibili" con azioni di prossimità, che promuovono nuove forme di partecipazione civica e sensibilizzano i cittadini e le famiglie a diventare protagonisti del cambiamento, della rigenerazione dei luoghi che abitano.

È necessario, anzitutto, considerare che oggi viviamo nell'era in cui la globalizzazione al tempo della connessione permanente ha dissolto il concetto di spazio così come tradizionalmente lo abbiamo conosciuto: oggi lo spazio è il flusso. È simultaneo, non ha confini e limiti e per questo motivo dobbiamo ripartire dai luoghi che grazie alle relazioni intrinseche uniscono i cittadini e definiscono specifici territori.

Nel nuovo paradigma le città sono nodi di una rete. Ripensare oggi i territori significa ridefinire le reti specifiche tra i diversi nodi connettendo il sistema dei luoghi alla rete globale. Nel nuovo scenario della simultaneità e della connessione le città dovranno sviluppare policy non più all'insegna della prossimità geografica ma della prossimità strategica.

In questa premessa sta la necessità di riformulare il concetto dei sistemi territoriali, che devono dialogare e offrire le proprie competenze al mondo. Bisogna fare in modo che le città vengano riqualficate tenendo presente l'identità locale ma in un mondo globale. Abituati come siamo a pensare che i cambiamenti avvengano on line o a scala globalizzata, non intuiamo che essi sono fatti di corpi umani in spazi urbani. L'urbanistica moderna si è sempre ed esclusivamente riferita all'*urbs*, mentre oggi abbiamo compreso, in particolare in questo periodo di crisi, che le città ed i luoghi sono *civitas*.

L'innovazione per costruire un sistema basato sull'economia circolare a livello urbano

L'economia circolare potrebbe essere la nostra migliore alternativa al modello economico tradizionale di consumo e smaltimento di beni e prodotti. I modelli economici e sociali fondati sull'economia circolare possono mantenere le risorse in uso il più a lungo possibile, ricavandone il massimo valore durante l'utilizzo e poi recuperando e rigenerando prodotti e materiali alla fine di ogni ciclo di vita. L'economia circolare riguarda dunque la nostra vita quotidiana, il nostro ruolo di cittadini e consumatori e plasmerà il futuro in cui vivranno i nostri figli.

Per affrontare tali sfide complesse serve partire dalla riqualificazione dei luoghi e delle città. In Europa il ruolo delle città come attori chiave e incubatori di soluzioni innovative che affrontano queste sfide è stato riconosciuto nella "agenda urbana", che si fonda su un approccio sistemico e intersettoriale. In tutta Europa stiamo vivendo, infatti, una fase di vigorosa affermazione dell'economia circolare spinta proprio da alcune delle principali città europee, anche grazie alle numerose iniziative attivate nell'ambito di Orizzonte 2020, il principale programma strutturale di innovazione dell'Unione europea che continuerà nel programma Orizzonte Europa per gli anni 2021-2027.

Attraverso attività trasversali per lo sviluppo di città intelligenti e sostenibili, l'Europa sta investendo in progetti volti a potenziare la capacità d'innovazione delle città affinché fungano da centri di novità nella progettazione e attuazione di percorsi di transizione verso obiettivi di resilienza, sostenibilità, basse emissioni di carbonio, alta efficienza sotto il profilo delle risorse, impronta ambientale ridotta e un approccio inclusivo allo sviluppo sociale. L'Europa ha attivato inoltre vari programmi complementari di ricerca e innovazione per rafforzare la cooperazione sull'urbanizzazione sostenibile con altre importanti economie, quali Stati Uniti, Cina e India, al fine di sostenere la capacità d'innovazione complessiva delle città.

Mentre le popolazioni urbane continuano a crescere, è necessario trovare nuove modalità per far fronte alle sempre crescenti richieste di risorse e di spazio e la strategia principale per fare ciò è la sistematica applicazione dei concetti dell'economia circolare urbana.

Le imprese avranno un ruolo importante nello sviluppo di città circolari, attraverso la fornitura di prodotti e servizi rivoluzionari, realizzati attraverso processi di eco-innovazione e co-creazione. Le aziende private dovrebbero essere attori proattivi in questo processo. L'economia circolare che si impone come il nuovo paradigma per lo sviluppo economico sostenibile richiede, infatti, una profonda sinergia e una convergenza di intenti tra attori istituzionali, imprese, terzo settore e cittadinanza. Una città dove i cittadini vivono e lavorano bene, in armonia e in luoghi piacevoli, diventa una città che accoglie e consuma e conseguentemente una città attrattiva per le

aziende private. Pertanto i privati dovrebbero dialogare con Comune e cittadini per cogliere occasioni date dalla rigenerazione: nuove aree su cui poter lavorare e far conoscere i propri brand, edifici e aree dismesse con valori di acquisto/affitto basso che possono essere riqualificati e portati a nuova vita.

In tale direzione si muove Enel, che, per affrontare il tema delle città del domani, ha deciso di utilizzare il concetto di città circolare (circular city), in quanto ritiene importante avere una visione olistica del contesto urbano, considerato in tutti i suoi ambiti. Il metabolismo urbano è un modello che facilita la descrizione e l'analisi dei flussi di materiali ed energia all'interno delle città, attraverso la metafora dell'organismo vivente. Questa visione olistica consente, dunque, di comprendere tutte le attività di una città in un singolo modello, con l'obiettivo di migliorarne la sostenibilità.

L'economia circolare rappresenta un quadro complessivo entro cui definire in maniera integrata le linee d'azione. Le migliori soluzioni per perseguire uno sviluppo economico che sia coniugato a qualità della vita, sostenibilità ambientale e inclusione sociale non possono essere considerate separatamente senza avere un quadro d'insieme di quali siano gli obiettivi

L'ambito dei sistemi energetici è fondamentale per disegnare la circolarità delle città

di fondo, definiti in maniera integrata all'interno di un'unica strategia. L'economia circolare supera, dunque, la frammentazione economica e ne trascende la suddivisione in settori a vantaggio di una visione olistica del ciclo di vita di un prodotto.

La vita della città dipende dalla sua relazione con l'ambiente circostante e con la fitta rete di risorse locali e globali di cui si nutre. Diviene essenziale prendere in considerazione la dimensione della sostenibilità a partire dal design del prodotto, all'approvvigionamento delle materie prime, fino alla produzione, alla distribuzione e al riuso. In tale contesto la tecnologia rappresenta un abilitatore fondamentale della transizione, la cui efficacia però non è data dallo stato di implementazione delle tecnologie ma dal grado di raggiungimento degli obiettivi economici, ambientali e sociali.

La "città del domani" presenta innumerevoli sfide e opportunità che vedono coinvolti i principali ambiti di cui il territorio urbano è costituito.

Sicuramente un ruolo chiave lo svolgono le infrastrutture a rete (elettrica, di illuminazione pubblica, di acqua, gas, telecomunicazioni e i porti) che, quanto più sono digitalizzate e sviluppano un modello a piattaforma, tanto più sono abilitanti di sistemi energetici; flussi materiali; aree edificate; nuove tecnologie fisiche; big data e connettività; Intelligenza Artificiale. Le città saranno protagoniste di una trasformazione circolare. Si stima che il trend di urbanizzazione atteso al 2050 porterà il 75% della popolazione globale a vivere nelle città con ovvie e pesanti ricadute in termini ambien-

tali e sociali. Fondamentale sarà per le città sviluppare in maniera coerente e integrata le proprie iniziative nei vari ambiti (energia, edilizia, rifiuti, consumo risorse, occupazione, ecc.) avendo una chiara visione del modello circolare a cui si vuole tendere.

Risulta evidente, dunque, che per costruire la “città del domani” in una visione di economia circolare, tutti questi nuovi *city layer* (livelli urbani) devono essere ripensati in termini di energia rinnovabile ed efficienza energetica, in modo da consentire di risolvere le criticità ambientali, di favorire l’innovazione e di migliorare la qualità della vita. L’ambito dei sistemi energetici è fondamentale per la circolarità delle città, in quanto riguarda i consumi energetici industriali e residenziali, i trasporti e il riscaldamento/raffrescamento. Le tecnologie per farlo sono già disponibili, anche se la loro diffusione non è ancora quella necessaria. La “visione circolare” di Enel si declina oggi

La città deve partecipare ad un bilanciamento efficiente della rete elettrica

a partire da alcuni assunti: elettrificazione dei consumi (auto elettrica, pompe di calore ecc.); energie rinnovabili; flessibilità (demand side management ecc.); tecnologie sulla rete (contatori intelligenti, smart grid ecc.).

È necessario, infatti, tener presente che le tecnologie elettriche (auto elettrica, pompe di calore ecc.) presentano livelli di efficienza altissimi e una totale assenza di emissioni locali per combustione; che le fonti rinnovabili (soprattutto fotovoltaico ed eolico) hanno ormai raggiunto livelli di competitività così elevati da rappresentare oggi una fonte energetica alternativa ai combustibili fossili, con un effetto di stabilizzazione e riduzione dei prezzi dell’energia; che proprio le possibilità di ridurre i consumi sono notevoli, dalla coibentazione degli edifici all’efficientamento dei sistemi produttivi alla sostituzione delle applicazioni con altre più performanti.

Inoltre nuove soluzioni innovative stanno rendendo alcune tecnologie sempre più competitive, come ad esempio le batterie (per ottimizzare il consumo dell’energia dei pannelli fotovoltaici), il demand side management (per ridurre i consumi con un ulteriore beneficio economico), il vehicle to grid, dove l’auto elettrica possa anche fornire servizi alla rete bidirezionale quando è parcheggiata e massimizzarne l’utilizzo, l’Internet of things e la digitalizzazione della rete.

Ovviamente tutte queste soluzioni devono essere supportate da un’infrastruttura adeguata. Il perimetro legato alle infrastrutture è estremamente ampio: tra i principali ambiti possiamo citare le infrastrutture per i trasporti (ferrovie, strade e autostrade, aeroporti, porti), le infrastrutture digitali e le reti energetiche. Si tratta di ambiti in cui l’economia circolare può avere un ruolo fondamentale per la concezione, la realizzazione, la manutenzione e l’eventuale dismissione.

Tutto quanto descritto sarà effettivamente possibile solo se la progettazione e lo sviluppo futuro delle tecnologie urbane saranno guidati da logiche di pianificazione integrata, sicurezza, sostenibilità in fase di costruzione, uso e decommissioning (circolarità), capacità di interconnessione e resilienza; in poche parole dalla capacità di essere aperte (open) e intelligenti (smart).

Fin d'ora è possibile ipotizzare l'integrazione e il dialogo di queste tecnologie con materiali, *asset* e componenti che, a loro volta, potranno essere innervati con soluzioni digitali di identificazione, posizionamento e tracciabilità. In questo modo si potranno applicare concretamente i principi dell'economia circolare agli ecosistemi urbani accelerandone l'adozione attraverso soluzioni tecnologiche.

Un esempio è la piattaforma di Urban Data della città di Amsterdam, promossa dall'Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions, che al suo interno sta sviluppando il progetto di Circular Dataplatform per censire i flussi di materiali e rifiuti; l'obiettivo è creare un database che permetta di pianificare e ottimizzare quei flussi. Un altro esempio il caso di Shenzhen, che ha avviato la piena conversione all'elettrico dell'intero sistema di mobilità urbana, dopo aver messo in circolazione più di 16.000 e-bus e installato migliaia di colonnine di ricarica.

All'interno del percorso verso la sostenibilità dei centri urbani, un ruolo chiave è giocato dalla mobilità elettrica, sia in ambito privato sia in ambito pubblico. Grazie all'esperienza pionieristica e agli investimenti fatti nel settore della mobilità elettrica privata, Enel X è in grado di offrire soluzioni di trasporto green anche alle pubbliche amministrazioni, promuovendo la transizione al vettore elettrico per il trasporto pubblico.

In Cile, per esempio, Enel X fornisce una serie di servizi integrati a una flotta di bus elettrici di Santiago. Il progetto comprende l'installazione e la gestione dell'infrastruttura di ricarica (batterie e stazioni di ricarica), la fornitura di energia (proveniente al 100% da fonti rinnovabili) e l'ottimizzazione dei consumi grazie alle innovative tecniche del Demand Response.

La città sarà dunque in grado di partecipare attivamente a un bilanciamento efficiente della rete elettrica, generando inoltre extra ricavi da poter investire in ulteriori servizi a favore dei propri cittadini. Il Demand Response è un chiaro esempio di servizio circolare, poiché risponde a pieno a due dei 5 *business model* dell'economia circolare.

Negli ultimi anni il ruolo degli Operatori dei Sistemi di Distribuzione è molto cambiato: da una rete elettrica finalizzata a trasmettere monodirezionalmente in maniera efficiente l'energia elettrica, dai grandi impianti di produzione fino all'utente finale, si è passati a una situazione in cui i flussi sono bidirezionali e migliaia di soggetti possono essere allo stesso tempo produttori e consumatori (prosumer).

La rete diventa sempre più un catalizzatore di sistema, dovendo favorire l'integrazione della generazione distribuita e garantire efficienza, sicurezza e qualità di servizio.

In una visione di economia circolare, i diversi ambiti energetici (consumi energetici industriali e residenziali, i trasporti e il riscaldamento/raffrescamento) devono essere ripensati in termini di energia rinnovabile, efficienza energetica ed elettrificazione. Vivere e consumare meglio significa anche ammodernare edifici e impianti con interventi di efficientamento energetico, che permettono di registrare prestazioni notevolmente superiori, non solo in termini di sostenibilità ambientale, ma anche dal punto di vista della sicurezza.

Emblematico l'intervento realizzato a Linares cittadina cilena nella regione del Maule, dove Enel X ha installato 9mila corpi illuminanti a tecnologia Led. In termini di risparmio le cifre sono importanti. La municipalità cilena ha ottenuto un risparmio energetico del 63% grazie al nuovo impianto di illuminazione che garantisce una durata di oltre tre volte superiore al precedente. Un progetto che non ha solo modificato oltre l'80% dell'illuminazione pubblica di Linares ma anche la sicurezza percepita nelle strade dagli oltre 80mila residenti.

La possibilità offerta dalle nuove tecnologie di gestire e analizzare grandi volumi di dati ha fatto sì che il ruolo della rete stia diventando sempre più quello di una vera e propria piattaforma abilitante per la fornitura dei nuovi servizi sia della rete sia dei suoi asset (es. contatori intelligenti, trasformatori, cavi, ecc.) con un'attenzione verso il rinnovo, il recupero di componenti e materiali ad alto valore aggiunto e riducendo al minimo lo sfruttamento di risorse vergini.

La penetrazione della mobilità elettrica e l'integrazione delle fonti rinnovabili nella rete, nonché la crescita di soluzioni tecnologiche all'avanguardia come i dispositivi per il monitoraggio e la gestione avanzata, le tecnologie per la digitalizzazione, le piattaforme di analisi dei dati ecc., rendono le smart grid uno snodo strategico per la transizione energetica. Per questo Enel Global Infrastructure & Networks ha realizzato a Milano e a Malaga dei Living Lab, laboratori per la sperimentazione delle tecnologie energetiche del futuro, che tengano conto anche della riduzione dell'impatto ambientale e facciano leva sulla condivisione delle informazioni. I Living Lab non sono solo uno strumento per la gestione efficiente e sostenibile della rete, ma stanno diventando un abilitatore fondamentale per tutto l'ecosistema urbano (cittadini, imprese e istituzioni) e per la creazione di nuovi modelli di business.

È una grande opportunità per ridisegnare il modo in cui il "sistema-città" opera, sperimentando nuovi modelli che possano disaccoppiare la creazione di valore dal consumo delle risorse naturali assicurando prosperità, utilizzo efficiente delle risorse, sostenibilità economica e benessere per i cittadini.

In Europa già alcune tra le principali città hanno preso questa direzione, come ad

esempio Londra, Amsterdam e Oslo. Anche in Italia stiamo assistendo a una crescita di interesse e alle prime iniziative concrete come il protocollo di intesa “Città per circolarità” favorito tra Bari, Milano, Prato e dal ministero dell’Ambiente e della tutela del territorio e del mare.

La maggior parte delle attività di Enel si concentra nel contesto urbano: definire una visione organica e di lungo periodo di “città del futuro” entro cui collocare il proprio contributo rappresenta quindi una priorità strategica.

La vera sfida per le nostre città è dunque proprio questa: cambiare i propri modelli di sviluppo verso un metabolismo urbano circolare. Tutte le soluzioni sopra descritte implicano in un modo o nell’altro lo svolgersi di processi di rigenerazione urbana e sono in essi compresi.

In Brasile, San Paolo annovera oggi una popolazione urbana di oltre 21 milioni di abitanti, destinata a crescere ulteriormente. È qui che nell’ottobre 2019 Enel Global Infrastructure & Networks ha lanciato, con il coinvolgimento di tutti gli stakeholder della città, un progetto ambizioso, Urban Futurability São Paulo, allo scopo di raccogliere le sfide pressanti dell’urbanizzazione, della decentralizzazione ed elettrificazione dei consumi attraverso un modello di città circolare fortemente digitalizzato. Nel distretto di Vila Olímpia, il Network Digital Twin, una copia virtuale e accurata della rete di distribuzione, sarà in grado di riprodurre e testarne in tempo reale componenti, funzionamento e dinamiche, in modo da incrementare l’efficienza e la resilienza dell’intera struttura. Il Network Digital Twin è un fattore abilitante per la creazione di un ecosistema di servizi per la municipalità e i cittadini costruito in una logica di inclusività degli stakeholder e di sostenibilità.

Le città che si muovono in un’ottica di economia circolare

Le grandi città possono davvero fare la differenza, mostrando al mondo come realizzare nella pratica l’economia circolare. Insieme al suo approccio sistemico al cambiamento, l’economia circolare urbana ha il potenziale per fornire gli strumenti necessari per la costruzione di una comunità resiliente e prospera, che a sua volta cooperi con un contesto imprenditoriale florido e moderno.

Applicando i principi dell’economia circolare, gli architetti, i progettisti e gli urbanisti stanno ripensando il modo in cui operano i nostri attuali sistemi urbani, evitando gli errori del passato e introducendo soluzioni intrinsecamente resilienti nel lungo periodo, capaci di ottimizzare l’utilizzo delle risorse e assicurare prosperità economica e benessere ai cittadini. Dalle strade fatte di rifiuti di plastica ai mattoni ricavati da vecchi rifiuti di costruzione, molte città stanno sviluppando progetti che coinvolgono amministrazioni locali, imprese e cittadini in un modo completamente nuovo di cooperare e condividere valore.

Grazie ad un importante centro di ricerca dedicato allo studio dei principi dell'economia circolare, Amsterdam, per esempio, si colloca oggi tra le città leader per tutto ciò che riguarda la circolarità urbana. Le soluzioni sviluppate vengono tradotte in progetti pilota, tra cui il laboratorio vivente per la città circolare di Buiksloterham, un'area sperimentale per l'ottimizzazione dei flussi di materiali, la prevenzione delle emissioni di CO₂ e lo studio di ciò che può essere ottenuto introducendo norme più efficaci per i nuovi edifici a basso impatto ambientale.

La vicina Haarlemmermeer, che ospita l'aeroporto di Schiphol e il parco commerciale circostante, è un altro caso in cui è stata realizzata un'ambiziosa visione sulla gestione ottimizzata delle risorse. **Foto 3**

Il masterplan per Schiphol Airport City è orientato a creare un ambiente dinamico, ad integrare e valorizzare le persone e le imprese, informazione e intrattenimento. Fondamentale, per questo aeroporto, è la presenza del World Trade Center che si propone come un nodo commerciale internazionale con una delle migliori combinazioni di accessibilità stradale, ferroviaria e aerea. Esso offre, inoltre, una vasta gamma di strutture, quali alberghi, centri congressi, centri commerciali, ristoranti e banche. La strategia complessiva, dello sviluppo dell'area, si basa sulla considerazione che l'integrazione con la regione circostante è la chiave per costruire un aeroporto che sia sostenibile ed economicamente di successo.

Londra è stata una delle prime grandi città europee a lanciare una roadmap per la trasformazione dei modelli economici in chiave "circolare". Il London Waste and Recycling Board (Lwarb) stima che la transizione verso un'economia circolare potrebbe valere 10 miliardi di dollari l'anno per l'economia della città. La Greater London



Foto 3. Schiphol Airport City: Amsterdam città leader per la circolarità

Authority punta a raggiungere questo obiettivo attraverso una gestione a ciclo chiuso dei flussi delle risorse urbane creando, tra l'altro, oltre 12.000 nuovi posti di lavoro attraverso le industrie del riutilizzo, rigenerazione e manutenzione dei prodotti. **Foto 4.** Anche Parigi è in prima linea nei processi di trasformazione per incorporare modelli più circolari nel suo ecosistema urbano. La capitale francese ha lanciato il libro bianco della città sull'economia circolare, che offre una panoramica delle principali sfide nel campo delle risorse, dell'economia, dell'ambiente e della società.

Cultura e rigenerazione dei luoghi vanno di pari passo per una vera trasformazione del nostro modo di vivere

La Greater Paris Metropolis (Gpm), con una popolazione di quasi 7 milioni di abitanti, ha introdotto progetti pilota in quattro importanti aree di responsabilità: pianificazione dell'area metropolitana; politica abitativa locale; sviluppo e pianifica-

zione economica, sociale e culturale; protezione ambientale. La Metropolis è anche responsabile dell'armonizzazione delle reti di distribuzione di elettricità, gas, riscaldamento e raffreddamento.

Nonostante sia parte di una nazione con il più alto tasso di automobili private per abitanti in Europa (700 auto su 1000 persone), Milano è diventata in pochi anni un punto di riferimento europeo sul tema della sostenibilità del trasporto e la mobilità condivisa, un vero e proprio laboratorio di nuovi modelli economici e sociali. La città sta gradualmente passando da un sistema di mobilità basato su veicoli privati a uno più sostenibile, fondato su condivisione delle risorse e tutela dell'ambiente.

In pochi anni il numero di utenti di mobilità condivisa e il numero di veicoli e operatori



Foto 4. London Waste: roadmap verso l'economia circolare

non privati è aumentato costantemente, portando ad un maggiore apprezzamento da parte dei cittadini di servizi più comodi e pratici oltre che più economici e più puliti. Le condizioni per raggiungere questo risultato sono state l'abbandono delle sovvenzioni ai veicoli privati, il miglioramento dei servizi di trasporto pubblico, nuovi finanziamenti alle infrastrutture per biciclette e pedoni e, parallelamente, il sostegno al nuovo modello di condivisione dei sistemi di mobilità.

Il principale risultato di questa politica innovativa della città è stato una riduzione nel 2016 dell'uso di veicoli privati per viaggi in città che ha raggiunto il 30% (contro il 65% di Roma). Di fatto si è verificata una vera e propria esplosione del fenomeno del car sharing (4% di veicoli provenienti da schemi di car-sharing e 10.000 noleggi di car sharing al giorno in città) e del bike sharing (5.000 biciclette condivise e 270 stazioni operative), oltre che, di base, un funzionamento efficiente del trasporto pubblico locale. Milano ha dimostrato che la mobilità non può essere trattata separatamente dalla pianificazione urbana. Uno dei motivi principali del successo della capitale industriale italiana è stata l'idea di investire sul concetto di rigenerazione urbana, mantenendo una città "compatta", che adotta un modello circolare per l'edilizia e l'architettura, puntando a limitare l'espansione urbana.

Il rapporto tra cultura e rigenerazione dei luoghi

Rigenerare un luogo o una parte di città prevede innanzi tutto un recupero o una riqualificazione di spazi ed edifici perseguendo un obiettivo di lunga durata ma al tempo stesso in modo consapevolmente adattabile. È importante avere ben chiara la storia di un luogo e dei suoi abitanti, degli eventi di rilievo e dei luoghi comunemente riconosciuti per poter progettare nel rispetto di alcune invarianti. Al tempo stesso non è la storia che deve dare le linee guida della rigenerazione anzi, è proprio la storia che ha portato l'edificio o l'area a necessitare di rigenerazione, pertanto la storia diventa un elemento da cui imparare per migliorare ed evolvere.

Il progetto di rigenerazione e cambiamento deve prevedere un ritorno dell'investimento e una sostenibilità sia in termini economici – si parla a questo punto di economia circolare nel senso che gli investimenti nei cambiamenti urbani ritornano in termini di consumi e di migliore qualità della vita dei cittadini – ma anche in termini sociali e culturali.

La produzione e distribuzione culturale fanno parte dei connotati dello spazio rigenerato, sia come indicatori di condizione, sia come segnalatori di luoghi con capacità di ulteriore e positiva trasformazione. Per molto tempo si è considerato rigenerato uno spazio urbano diventato piacevole, bello, curato, con valori immobiliari cresciuti, e i tavolini per strada. In questo modo si sono però commessi degli errori quali la miopia nel non approfondire chi effettivamente beneficiava di tali miglioramenti, e la

marginalizzazione e la spinta di famiglie verso le periferie, generando ancora più segregazione. È necessario dunque che si pensi alla cultura come ingrediente principale per una efficace riqualificazione dei luoghi. Serve produrre cultura. La produzione, anche quella amatoriale, avvicina le persone alla fruizione della cultura, in tutte le sue espressioni.

Se crediamo che la cultura abbia un ruolo positivo, dobbiamo creare occasioni e luoghi in cui essa possa essere agita, praticata, frequentata e fruita. Ripensare le biblioteche, diffondere le occasioni e innovare la pratica della musica, della scrittura, del teatro, delle arti figurative. Ci sarebbe molto da fare, specie nei quartieri a rischio segregazione e in quelli che presentano già fenomeni acuti. Nell'ultimo decennio abbiamo assistito a una proliferazione di interventi di rigenerazione urbana "leggeri", con i quali numerosi cittadini e gruppi formali (e non) si sono dedicati alla riattivazione di spazi pubblici e privati attraverso una sorta di attivismo autorganizzato. A questo grande e positivo fermento dal basso si deve aggiungere l'intervento di una politica pubblica e di operatori privati che aiutino ad allargare e mescolare il gruppo dei protagonisti.

È necessario concentrarsi anche sui contenuti, sulla necessità di costruire nuovi modelli di *governance*, recuperando e includendo quelle parti della comunità che in assenza dei corpi intermedi fanno fatica a dialogare e a essere parte dei processi. Per questo i progetti culturali dovranno, ibridandosi, generare processi di inclusione sociale. La nuova sfida sarà affrontare e superare il rischio del declino pensando che le periferie saranno luoghi di nuove centralità. In una dimensione globale la distinzione tra centro e periferia è superata in quanto nella condizione globale si può essere periferici evitando di scivolare verso la marginalizzazione.

In conclusione, per queste ragioni un nuovo progetto strategico, ascoltando i luoghi e le vocazioni territoriali in una dimensione aperta di partecipazione delle categorie, stakeholder e cittadini, è uno strumento utile alla costruzione di una nuova visione urbana e territoriale condivisa, per una coesione territoriale che oltre alle ragioni di ricomposizione interna sappia costruire nuove relazioni utili nella competizione globale. Visione, strategie, azioni ordinate in un'agenda come metodo per affrontare le nuove sfide dei territori nella complessità contemporanea.

Verde e riuso degli oggetti alleati per la rigenerazione dei luoghi

Il recupero di porzioni di città e la riconversione di parti di territorio in chiave sostenibile possono rappresentare una delle risposte alle sfide della crisi economica attuale e rilanciare l'economia verso uno sviluppo sostenibile dei territori. Ciò può e deve avvenire coniugando il fatto che rigenerazione dei luoghi deve allearsi con il riuso degli oggetti, rinnovando fortemente il concetto di trasformazione del rifiuto o dello scarto

in risorsa e modificandone sostanzialmente i flussi di spostamento, conferimento o smaltimento in nuove filiere del valore. Una forte novità è arrivata con l'introduzione dei cosiddetti Criteri minimi ambientali (Cam).

Con il decreto del ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.16 del 21 gennaio 2016 e successivamente modificato con decreto dell'11 gennaio 2017, sono stati introdotti dei criteri ambientali minimi per gli arredi, per l'edilizia e per i prodotti tessili. Ciò al fine di ridurre gli impatti ambientali degli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione degli edifici, considerati in un'ottica di ciclo di vita. Tra i vari aspetti presi in considerazione all'interno dei Cam vi sono l'inserimento naturalistico e paesaggistico, le sistemazioni a verde, la viabilità e la mobilità sostenibile, l'approvvigionamento energetico, il risparmio idrico, la qualità ambientale degli spazi interni e specifici requisiti sui componenti edilizi.

Nella prospettiva di sviluppare la rigenerazione dei luoghi in modo fortemente integrato con il riuso degli oggetti si aprono scenari nuovi estremamente interessanti che toccano una nuova rivoluzione dell'organizzazione delle città sia per quanto riguarda la costruzione di nuove filiere o catene della circolarità sia nel riutilizzo virtuoso dei flussi da queste generate.

Il verde dovrebbe essere una costante, permanente presenza. Il verde pubblico e la natura sono importanti all'interno della vita di ogni uomo. Essi costituiscono le costanti per città sempre più a misura di uomo.

Il verde pubblico rappresenta una delle componenti principali dello spazio pubblico e della rete ecologica che, penetrando all'interno del tessuto urbano, ne garantisce l'integrità territoriale e gli effetti di sostenibilità rispetto ad alcune delle molteplici cause di inquinamento ambientale. Da un punto di vista più specificamente urbanistico, il verde urbano fa parte delle infrastrutture verdi e blu, le quali fanno da supporto a diverse funzioni ed attività urbane, da quelle sportive e ricreative a quelle trasportistiche, contribuendo così, in maniera determinante ad un migliore funzionamento di tutta la struttura urbana ed in particolare alla rigenerazione delle aree periferiche.

Il verde pubblico è un settore d'intervento strategico per le pubbliche amministrazioni che operano secondo un ampio ventaglio di provvedimenti per la cura di parchi e giardini. Un ventaglio che vede da un lato l'applicazione rigorosa di efficaci protocolli di manutenzione e dall'altro la sperimentazione di un nuovo rapporto tra pubblico privato che favorisce la partecipazione dei cittadini alla gestione tramite i patti di collaborazione, anche per surrogare una cronica mancanza di risorse finanziarie.

LA RIQUALIFICAZIONE DEI SITI INDUSTRIALI

Negli ultimi decenni, a causa dei processi e dei cambiamenti in atto nel settore delle attività produttive, con particolare riferimento ai Paesi più avanzati dell'Occidente (Europa e Stati Uniti), si è verificato un progressivo abbandono delle attività industriali primarie, quali la siderurgia, la chimica, le attività estrattive. Questo processo ha reso disponibili vaste aree, non più utilizzate per ospitare gli impianti di produzione che sono stati dismessi, spesso localizzati in aree di valore strategico per lo sviluppo delle città. Il recupero di tali aree costituisce un problema; infatti, le aree industriali, una volta dismesse, creano dei vuoti urbani spesso problematici, a causa di questioni di sicurezza, di degrado sociale e ambientale. Investire nella loro riqualificazione significa trasformare un problema in un punto di forza, restituire al territorio nuovi spazi di valore.

Distinguiamo le aree industriali dismesse e i siti inquinati per capire meglio

La continua e crescente richiesta d'interventi di riqualificazione urbana in atto in questi ultimi decenni nelle nostre città, la complessità delle attività di dismissione di

realità industriali obsolete e la loro trasformazione in risorsa urbanistica, richiede che tali processi si sviluppino con particolare attenzione agli aspetti ambientali. Un approccio corretto prevede l'analisi completa del processo di dismissione già dalle fasi preliminari di caratterizzazione del sito: la pianificazione dell'attività di dismissione di impianti produttivi, basata sull'analisi preventiva degli aspetti ambientali potenzialmente critici, consente di ridurre gli imprevisti e conseguentemente di ottimizzare tempi e costi in fase di esecuzione.

Un nuovo valore per le ex aree industriali

Un esempio interessante è quello che riguarda le ex aree industriali, la cui evoluzione e successiva dismissione è il risultato di una storia del territorio che si incrocia con quella economica e di impresa, dove un nuovo mondo richiede nuovi prodotti, quindi un nuovo modo di produrre e nuovi luoghi di produzione. Molto spesso le industrie sono strettamente legate al territorio in cui si trovano e ciò rende queste aree ancor più importanti e assolutamente meritevoli di poter vivere una seconda vita, ancor meglio se al servizio di quello stesso territorio. Rigenerare un'ex area industriale significa rilanciare un'intera area, arricchire la città in cui si trova e dare nuovo valore al territorio.

Tra le varie strategie che possono essere adottate per rigenerare le ex aree industriali, una soluzione che mira a rivitalizzare gli spazi vuoti è sicuramente quella del *temporary use*, cioè di uso temporaneo degli spazi, che molto spesso dà vita a laboratori e incubatori di idee. Un'alternativa altrettanto interessante è quella di non

dimenticare la storia industriale di questi spazi e – anzi – valorizzarla, creando spazi museali e dedicati alla cultura.

L'esempio più significativo di tale visione è sicuramente rappresentato dalla città di Bilbao, nei Paesi Baschi, che nei primi anni '90 ha vissuto il declino dell'industria pesante legata alla metallurgia e ai cantieri navali. Ebbene l'amministrazione decise di affrontare la crisi economica e sociale facendo una scelta coraggiosa e innovativa per quegli anni, grazie alla quale si è dato vita all'opera straordinaria di Frank Gehry: il Guggenheim Museum. [Foto 5](#)

Tutta l'area è stata riqualificata e restituita ai cittadini di Bilbao, oltre che ai turisti, e si calcola che il solo museo, nei primi tre anni di vita, sia responsabile di un indotto che supera i 600 milioni di dollari. Un successo che ha trasformato il museo in un simbolo e che è stato possibile grazie a una progettazione urbana che si è ben integrata con la realtà della città e della sua economia, seguendo la vocazione turistica.

Altri esempi che possono essere citati sono costituiti dalla Bankside di Londra, che ora ospita il Tate Modern, che da area dal forte degrado sociale è oggi luogo dedicato all'arte e allo spettacolo e dall'area riqualificata del bacino della Ruhr in Germania sede, tra gli altri, del Ruhr Museum, un teatro per il balletto, spazi espositivi e laboratori d'arte, che è diventato dal 2001 patrimonio mondiale Unesco. [Foto 6](#)

In questo caso il paesaggio ha avuto un ruolo di particolare rilievo, trasformando un territorio altamente degradato in un laboratorio di ricerca di un futuro sostenibile, di cui è un esempio il Parco dell'Emscher. I visitatori possono partecipare a visite guidate, come il "percorso dell'oro nero", all'interno del quale vengono mostrati modelli illustrativi, filmati e installazioni museali che illustrano la lavorazione del carbone.



Foto 5. Guggenheim Museum, il riscatto della città di Bilbao

Le ex aree industriali e i *brownfield* in Italia

In ambito italiano la distinzione da fare è tra aree dismesse, ovvero aree che necessitano di interventi di riqualificazione o rifunzionalizzazione, e siti inquinati, ovvero aree che necessitano di interventi di bonifica.

Una sottocategoria dei siti inquinati sono le *brownfield*, che possono essere localizzate in ambito urbano o periferico. L'accezione che viene data al termine in Italia riguarda le aree dismesse con problemi di inquinamento ai sensi della norma in materia di bonifica e di ripristino ambientale, e per le quali è previsto un progetto di riqualificazione. Le *brownfield* possono, inoltre, ricadere in quelle aree dove le attività standard di bonifica non possono essere applicate.

Si tratta di aree di proprietà privata o pubblica o mista, per il risanamento delle quali le procedure, gli accordi e i contenziosi sono il più delle volte inestricabili e interminabili, col risultato che rimangono in stato di abbandono i manufatti e i territori, non permettendo risanamento e riutilizzo, e talvolta continuando ad inquinare l'ambiente e danneggiare la salute.

In queste situazioni l'intervento pubblico può fare la differenza, attraverso la promozione di interventi che rientrano pienamente negli obiettivi della strategia Europa 2020: la riqualificazione delle aree dismesse rientra infatti tra le azioni eco-compatibili per la crescita economica (*green solution for economic growth*). Esiste ora un unico gruppo di norme che disciplina i cinque Fondi strutturali e di investimento europei (fondi Sie).

La finalità di tali norme è stabilire un chiaro collegamento con la strategia Europa 2020 per generare una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva nell'Ue, migliorare



Foto 6. Bacino della Ruhr: patrimonio mondiale Unesco dal 2001

il coordinamento, garantire un'attuazione coerente e rendere l'accesso ai fondi Sie il più diretto possibile per i soggetti che possono usufruirne. Il periodo di programmazione 2014-2020 ha introdotto, dunque, un nuovo quadro legislativo per questi cinque fondi che sono: il Fondo europeo di sviluppo regionale (Fesr); il Fondo sociale europeo (FSE); il Fondo di coesione; il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (Feasr); il Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (Feamp).

Anche in Italia non mancano i casi di recupero di ex aree industriali, un esempio più recente, più attinente al concetto vero di riqualificazione, nonché a quello di recupero vero e proprio, è il progetto sviluppato sull'ex area Spina 3, nella città piemontese di Torino, tra gli anni 2008 e 2011. Si tratta del recupero di una delle più grandi aree dismesse della città, situata nella periferia a Nord di Torino, dove un tempo si concentrava l'industria manifatturiera che gravitava intorno all'attività della Fiat.

L'area, con una superficie di circa 45 ettari, era suddivisa in cinque lotti, originariamente insediamenti di diverse industrie (Michelin, Ingest, Vitali, Valdocco e Mortara) e attraversata dal fiume Dora. Tre sono stati i principi generali che hanno caratterizzato il progetto: il rapporto con gli edifici preesistenti, il concetto dell'acqua e quello della vegetazione che integrano le attività di bonifica e messa in sicurezza degli edifici storici. Il parco Dora ha ottenuto il premio International Architecture Award 2012 dal Chicago Athenaeum-Museum of Architecture and Design, prestigioso riconosci-



Foto 7. Recupero del Parco Dora premiato con l'International Architecture Award 2012

mento nell'ambito della pianificazione urbana per la "buona progettazione", l'innovazione, l'uso di nuovi materiali e l'attenzione per l'impatto ambientale. **Foto 7**

Altro esempio di riqualificazione è costituito dal recupero dell'Ex Stecca delle Acciaierie Ansaldo a Milano. All'interno dell'area ex Ansaldo di Milano è stata realizzata la nuova Città delle Culture, progetto affidato all'architetto David Chipperfield e realizzato dal Comune di Milano. Il fabbricato è caratterizzato dal riutilizzo di un grande spazio di un'area industriale rimasta praticamente inalterata nel corso del suo primo secolo di vita e dalla realizzazione di due fabbricati, uno dei quali destinato al Centro delle culture extraeuropee. Nell'area industriale ex Ansaldo sorgono i laboratori della Scala, lo SpazioBase e ospita oggi diverse manifestazioni e attività culturali e, in particolare, il Museo delle Culture-Mudec. **Foto 8**



Foto 8. Il Mudec nasce dalla riqualificazione dell'area dell'Ex Ansaldo di Milano

I BENEFICI AMBIENTALI DEL RECUPERO DEGLI OLI USATI

Quando ci "sbarazziamo" di un prodotto arrivato a fine vita, che sia un frigorifero che non funziona più oppure l'olio motore dell'auto oramai esausto, siamo portati a pensare di eliminare una quantità di materiali all'incirca equivalente al peso di quel prodotto: circa 40 kg. di acciaio e plastica nel caso di un frigorifero, qualche chilo nel caso dell'olio usato.

Ma, in genere, il vantaggio del riciclo è ben superiore, perché per realizzare quel prodotto è stata necessaria una lunga serie di attività che sono a monte della sua produzione diretta, ad esempio, dallo scavare una miniera, che prima era magari una montagna con un bosco e al suo interno una grande biodiversità, per estrarre il minerale da cui è stato prodotto l'acciaio, oppure dal perforare un pozzo per estrarre il greggio da trasformare in plastica o da raffinare per produrre il lubrificante, fino al trasportare tutti questi materiali a un impianto di lavorazione, e poi magari ancora in un altro e così via. E a ogni passaggio sono stati consumati ulteriori materiali, altra acqua, ancora energia, sono stati "utilizzati" nuovi terreni, eliminati altri ambienti naturali...

Se si prende in conto tutto questo lungo e complesso percorso, dunque, si comprende anche come, per valutare correttamente le ricadute ambientali della gestione di un rifiuto, si debba necessariamente andare oltre alla semplice contabilizzazione di ciò che appare più evidente e immediato, allargare la nostra riflessione a tutte le risorse naturali ed energetiche che sono state impegnate e consumate prima per poter realizzare il prodotto che poi è divenuto rifiuto. In altre parole, dobbiamo guardare alla sua impronta ambientale, o Environmental footprint, insomma a tutti gli impatti sull'ambiente generati nell'intero suo ciclo di vita.

Gli oli lubrificanti usati

Gli oli usati sono ciò che si recupera alla fine del ciclo di vita dei lubrificanti. In funzione delle caratteristiche applicative e delle destinazioni d'uso, una parte di olio viene consumata o perduta nell'utilizzo (p.es., in un motore, una parte dell'olio trafila e finisce

a bruciare nei cilindri del motore e i vapori espulsi dalla marmitta), mentre la restante costituisce l'olio usato. Definito dalla legge "rifiuto pericoloso", l'olio usato, se eliminato in modo scorretto o impiegato in modo improprio, può trasformarsi in un terribile agente inquinante: basti ricordare che, se versati in acqua, 4 chili di olio usato possono inquinare una superficie grande come un campo di calcio.

D'altro canto, l'olio usato può essere un'importante risorsa per il nostro sistema economico, infatti può essere rigenerato e tornare a nuova vita riacquistando le caratteristiche del lubrificante da cui deriva.

Il vantaggio della rigenerazione degli oli usati

L'istituto di ricerca tedesco Ifeu – Institut für Energie und Umweltforschung – ha pubblicato diversi studi (2005, 2017) che, attraverso un'analisi di impatto di ciclo vita degli oli usati, analizzano i benefici derivanti dalla rigenerazione a confronto con la produzione di basi vergini (o primarie), sia di tipo standard (basi di Gruppo I) sia di tipo avanzato (mix di basi del Gruppo I e Gruppi superiori), secondo tutte le possibilità di impatto individuate; si introduce inoltre una comparazione tra l'attività di rigenerazione e altre opzioni di recupero dei rifiuti come combustibili, c.d. *waste-to-energy*. In tutti i casi, si dimostra il netto vantaggio ambientale derivante dalla rigenerazione e si suggerisce, quindi, in linea con la gerarchia di gestione dei rifiuti stabilita dalle direttive europee, come l'opzione di recupero di materia da un punto di vista ambientale sia da privilegiare rispetto a qualsivoglia recupero energetico.

Oltre ai benefici ambientali, l'attività di recupero degli oli minerali usati ha impatti positivi sul sistema Paese, soprattutto grazie alla riduzione del fabbisogno di materie prime, aspetto particolarmente rilevante in un Paese come l'Italia, che dipende in larga parte dalle importazioni di petrolio: le 190mila tonnellate circa complessivamente avviate a recupero in Italia nel 2018 hanno consentito (*ceteris paribus*) la possibilità di un risparmio di circa 56 milioni di euro sulla bilancia commerciale del Paese per importazioni di greggio evitate.

Il caso Conou

Il Conou, Consorzio nazionale per la gestione, raccolta e trattamento dell'olio minerale usato, rappresenta un caso di assoluta eccellenza nell'ambito della green economy. Nato con decreto del Presidente della Repubblica 691 del 1982, in ottemperanza alla Direttiva comunitaria 75/439, il Consorzio è il primo ente ambientale sorto in Italia anche sulla spinta di un'industria petrolifera che faceva propria l'esigenza (sancita dalla Direttiva comunitaria con il principio della "responsabilità estesa del produttore") di essere parte attiva nel processo di contenimento dei potenziali danni ambientali generati dall'olio usato proveniente dal lubrificante da essa immesso sul mercato.

Il nuovo statuto del 2017 ha allargato la compagine consortile in modo organico e importante; oggi fanno parte del Consorzio (circa 750 aziende) oltre alle imprese che producono, importano o mettono in commercio oli base vergini, anche quelle che producono oli base mediante un processo di rigenerazione, quelle che effettuano il recupero e la raccolta degli oli usati, nonché le imprese che effettuano la sostituzione e la vendita degli oli lubrificanti.

Il Conou è un esempio positivo di integrazione pubblico-privato: due ministeri (Ambiente e tutela del territorio e del mare e Sviluppo economico) hanno propri rappresentanti negli organi della governance consortile (Collegio Sindacale), mentre la responsabilità gestionale è di natura privatistica, affidata a un Consiglio di Amministrazione in cui sono rappresentate tutte le categorie di imprese della filiera.

Il contributo offerto dal Conou alla raccolta dei rifiuti e al loro riutilizzo è di assoluto

rilievo: il Consorzio può considerarsi un esempio importante dell'Italia che funziona. Tra le eccellenze del Conou torniamo infatti a ricordare che la percentuale degli oli portati a rigenerazione

Gli oli rigenerati in Italia rappresentano quasi il 100%. Un caso unico in Europa

in Italia è stata prossima, nel 2018, al 100%, un valore ineguagliato in Europa (dove ancora buona parte del raccolto finisce a termovalorizzazione), che conferma il primato del nostro Paese nel campo della "circolarità" di questo rifiuto pericoloso.

Il Sistema Consorzio

L'efficacia dell'azione del Conou è stata resa possibile dalla progressiva positiva evoluzione di tutti gli attori della filiera, a partire da quelli della raccolta. Nel corso del tempo il Consorzio ha infatti accompagnato la trasformazione di piccole aziende, inizialmente poco strutturate, in imprese con un assetto industriale solido e capacità di operare in modo coordinato in tutto il territorio nazionale, senza disottimizzazioni logistiche. Le aziende di Raccolta hanno avuto la capacità di crescere differenziando il loro lavoro acquisendo competenze e clienti per operare con tutte le tipologie di rifiuti speciali e pericolosi. Una evoluzione straordinaria che è stata realizzata anche grazie al supporto e alla guida del Consorzio e del suo management.

Oggi i Concessionari (i Raccoglitori fidelizzati che mettono parte della loro struttura al servizio delle attività del Consorzio e si impegnano su determinati standard) sono pronti per affrontare il nuovo obiettivo posto con forza dal Conou: migliorare la qualità dell'olio usato. Una sfida che li investe del nuovo ruolo di *coach* dei detentori professionali di lubrificanti usati (le imprese industriali soprattutto) perché adottino tutte le misure necessarie a differenziare e segregare i rifiuti industriali, in ottemperanza della normativa e per non correre il rischio di contaminarli rendendone difficile, e in

alcuni casi impossibile, il riciclo e la rigenerazione. La squadra dei 65 Concessionari Conou è divenuta, dopo un lungo cammino, un gruppo di imprese altamente professionali, con livelli di qualità, sicurezza e *compliance* ambientale ed etica certificati e dimostrati sul campo. Più del 90% delle aziende di raccolta concessionarie ha un sistema di gestione ambientale ISO 14001.

La vita degli oli usati si prolunga, anzi si moltiplica, grazie ovviamente al lavoro delle imprese della Rigenerazione in Italia, che sono leader in Europa nel loro settore. Una eccellenza conquistata nel tempo attraverso un percorso evolutivo da un lato di importanti investimenti (la qualità richiesta alle basi vergini e a quelle rigenerate è cresciuta via via nel tempo ed era necessario il continuo adeguamento impiantistico) dall'altro di razionalizzazione e selezione che ha ridotto a tre gli impianti operanti in Italia; anche in questo caso, il cammino delle imprese è stato sempre accompagnato dall'azione di sostegno e indirizzo del Consorzio, che ha intravisto da subito la necessità di tenere nel debito conto parametri economici e andamento dei mercati con tutte le loro rilevanti criticità.

Per parte sua l'industria della rigenerazione ha potuto e voluto mettere in campo risorse e innovazione tecnologica, ponendosi nella condizione di processare (e quindi riscattare a nuova vita) anche tipologie di lubrificanti usati che fino a non molti anni fa venivano destinate alla mera

La filiera degli oli usati ha realizzato un salto di qualità verso obiettivi ambiziosi

valorizzazione energetica attraverso la combustione o alla termodistruzione. Oggi in Italia le basi rigenerate entrano nella formulazione di circa il 30% dell'olio lubrificante "nuovo" immesso sul mercato. Nel frattempo le raffinerie hanno migliorato via via i loro standard interni di efficienza e ambientali, conseguendo, per esempio, la complessa certificazione Emas.

In conclusione tutta la filiera, guidata dal Consorzio, ha saputo realizzare un salto di qualità, in un percorso condiviso verso obiettivi chiari e ambiziosi in termini di produttività, di sostenibilità di processo oltre che di efficacia complessiva; da parte sua il Conou ha avviato, fatto crescere ed evolvere un sistema di comunicazione capace di dialogare con tutti i portatori di interesse, a livello sociale, civile e imprenditoriale, compiendo un'opera di sensibilizzazione soprattutto verso le giovani generazioni. Oggi, grazie all'organizzazione del Consorzio, che conta su competenze tecniche e gestionali apicali, ben il 99% degli oli raccolti viene condotto a rigenerazione per la produzione di olio base, bitume e gasolio. Dal 1984 a oggi il Conou ha raccolto 6 milioni di tonnellate di olio usato, avviandone a rigenerazione 5,3 milioni con una produzione di 3 milioni di tonnellate di olio rigenerato, un'attività che ha consentito un risparmio complessivo di 3 miliardi di euro sulla bilancia energetica nazionale.

Nel solo 2018 sono state raccolte circa 187mila tonnellate di lubrificante usato, ancora una volta in crescita rispetto all'anno precedente. Un dato che, secondo il Groupement européen de l'industrie de la régénération (Geir) rappresenta il massimo quantitativo raccogliabile e che colloca l'Italia ai massimi livelli internazionali.

Abbiamo qui ricostruito il cammino, lungo 35 anni, percorso dal Conou insieme alla Raccolta e alla Rigenerazione con passo paziente, non privo di difficoltà interne e segnato dalla difficile congiuntura economica, dalla lentezza nell'approvazione delle normative e dalla burocratizzazione delle procedure. Il Sistema Consorzio è oggi un esempio illuminante di economia circolare: elimina un pericoloso inquinante dall'ambiente, lo restituisce a nuova vita alle generazioni future, attraverso processi autenticamente sostenibili ed economici (produttività, mercato, bilancia dei pagamenti).

UN MODELLO CIRCOLARE ANCHE PER IL SETTORE ESTRATTIVO

Anche il settore estrattivo delle cave può dare il suo contributo all'economia circolare. Lo dimostrano i casi di tanti Paesi europei dove si riduce la quantità di materiali estratti attraverso una politica incisiva di tutela del territorio, una adeguata tassazione e la spinta al riutilizzo dei rifiuti inerti provenienti dalle costruzioni.

Non è utopia pensare di avere più imprese e occupati nel settore, proprio puntando su tutela del territorio e riciclo dei materiali. La sfida per i materiali di pregio è di mantenere in Italia le lavorazioni dei materiali, dove il tasso di occupazione è più alto (il rapporto tra occupati nell'estrazione e nelle lavorazioni può arrivare a 1 a 12). Mentre per gli inerti l'obiettivo è di spingere la filiera del riciclo, che garantisce almeno il 30% di occupati in più a parità di produzione, e che può garantire prospettive di crescita molto più importanti e arrivare a interessare l'intera filiera delle costruzioni (dalle infrastrutture all'edilizia, dalle ceramiche ai materiali da costruzione, ecc.).

Per intraprendere questa strada occorre intervenire in tre direzioni:

1) Rafforzare la tutela del territorio. Occorre, cioè, adeguare il quadro delle regole per garantire tutela, trasparenza e legalità. Non è accettabile che ancora in tante aree del Paese si sia fermi a situazioni da dopoguerra in una incertezza che favorisce gli appetiti speculativi, mentre ancora troppi piani spingono l'attività estrattiva invece di regolarne una corretta gestione. Si deve porre molta più attenzione a quello che succede nel territorio in materia di gestione dell'attività estrattiva per eliminare l'eccessiva discrezionalità da parte di chi concede i permessi e il peso degli interessi legali e delle ecomafie.

Lo Stato deve esercitare le proprie competenze in materia di tutela dell'ambiente e di indirizzo al settore aggiornando finalmente il quadro normativo nazionale fermo

al 1927 per arrivare a definire per tutto il territorio nazionale alcune regole di base, attraverso una nuova legge quadro. La necessità di una nuova legge è evidente per arrivare ad avere riferimenti chiari in tutta Italia, che sono importanti sia per le imprese sia per chi vive nei territori.

Servono infatti indicazioni precise sulle modalità di coltivazione dei siti di cava funzionali al contesto ambientale e paesaggistico e al loro ripristino contestuale. Ad oggi nessuno se ne occupa a livello statale, mentre è invece essenziale, per responsabilizzare le Regioni all'esercizio delle loro funzioni, monitorare l'evoluzione del fenomeno in termini quantitativi e qualitativi e anche esercitare i poteri sostitutivi sia per le cave attive sia per quelle dismesse (per le quali serve un piano nazionale delle cave da recuperare, visto il numero enorme nelle regioni).

2) Stabilire un canone minimo nazionale per le concessioni di cava. Per uscire da una situazione di grandi guadagni privati e di rilevanti impatti nel paesaggio, a fronte di canoni irrisori, occorre introdurre in tutta Italia canoni di concessione che abbiano come riferimento quelli in vigore in Gran Bretagna, ossia pari ad almeno il 20% del prezzo di vendita. È una questione non solo di giustizia ed equilibrato utilizzo dei beni comuni, ma anche una condizione imprescindibile per muovere l'innovazione. In tutti i Paesi europei l'aumento proprio in parallelo dei canoni per le attività estrattive e per il conferimento a discarica degli inerti è stato il volano per la riorganizzazione e modernizzazione del settore verso il riciclo. Per capire lo squilibrio oggi in vigore, rispetto alla sola estrazione di sabbia e ghiaia gli introiti delle Regioni risultano di soli 27,3 milioni di euro contro i quasi 170 milioni risultanti dall'ipotesi di applicazione del canone attualmente presente nel Regno Unito.

È arrivato il momento che anche l'Italia scelga la strada del riciclo, seguendo i Paesi europei che intorno a una moderna gestione delle attività estrattive hanno creato un settore economico capace di legare ricerca e innovazione nel recupero dei materiali.

3) Seguire la strada europea: ridurre il prelievo da cava attraverso il recupero degli inerti provenienti dall'edilizia. Occorre accelerare la crescita nel nostro Paese di una moderna filiera in cui siano le stesse imprese edili a gestire il processo di demolizione selettiva degli inerti, provenienti dalle costruzioni in modo da riciclarli invece che conferirli in discarica. Governo e Regioni devono aiutare questo processo con leggi che obblighino a utilizzare una quota di inerti provenienti dal recupero in tutti gli appalti pubblici. Le quantità più rilevanti di materiali estratti ogni anno in Italia sono utilizzate per l'edilizia e le infrastrutture, oltre il 61% di quanto viene cavato sono inerti, principalmente ghiaia e sabbia, e calcare (quasi il 25,5%) per il cemento. Occorre allargare la quota di mercato degli aggregati riciclati, che oggi grazie all'innovazione tecnologica e all'applicazione da anni nei principali Paesi europei hanno le stesse prestazioni degli aggregati naturali per impieghi nel settore edilizio, prezzi

competitivi, e possono sostituire in tutti gli usi sabbia, ghiaia e inerti. Ridurre il numero di cave e i quantitativi estratti è possibile.

Il settore italiano delle costruzioni si trova a fronteggiare una nuova sfida lanciata dall'Unione europea: entro il 2020, come stabilisce la Direttiva europea 2008/98/CE, il recupero di materiali inerti dovrà raggiungere quota 70%. Non abbiamo neanche cominciato come Paese a definire le scelte per andare in quella direzione, serve dunque un'accelerazione rapida se si considera che ogni anno vengono prodotte quasi 53 milioni di tonnellate di rifiuti inerti da C&D e che la capacità di recupero sfiora a malapena il 10%, anche se con differenze significative tra regione e regione.

L'Italia si trova così ad inseguire altri Stati europei che già da tempo hanno politiche di riciclo che coinvolgono questa particolare categoria di rifiuti: l'Olanda con il 98% dei materiali recuperati è la nazione più virtuosa, seguita dall'Irlanda che è arrivata in pochi anni al 97%, dalla Danimarca (92%) e dalla Germania (91%).

Un esempio di recupero e riutilizzo di materiale derivato dalla demolizione di strutture esistenti lo ritroviamo nel caso del nuovo Stadio della Juventus. La sua realizzazione ha infatti visto il recupero dei materiali dismessi del vecchio Stadio "Delle Alpi"

che sono stati poi reimpiegati nel nuovo cantiere. Si tratta di 40.000 metri cubi di calcestruzzo, frantumati ed utilizzati come sottofondo del rilevato strutturale del nuovo impianto, a cui si aggiungono 5.000 tonnellate di acciaio, 2.000 metri quadrati di vetro

e 300 tonnellate di alluminio. Il tutto ha portato anche un notevole risparmio economico stimato in circa 2 milioni di euro.

Un altro esempio concreto di quanto l'innovazione del settore può portare ad un vero sviluppo sostenibile, accompagnato dalla crescita occupazionale, è quello del Passante di Mestre. Si tratta di una delle infrastrutture più importanti realizzate dal recupero di rifiuti di lavorazioni industriali e di materiali da demolizione e costruzione. L'utilizzo di "Econcrete", materiale prodotto dall'azienda veneta Eco.Men. ha garantito un risparmio di materiale naturale del 71%, una riduzione delle deformazioni del materiale sottoposto a sollecitazioni veicolari variabile dal 10 al 37%, un aumento della vita utile della strada pari a 88% e un sensibile abbattimento dei costi complessivi dell'opera.

I dati che riguardano il Passante di Mestre parlano chiaro: il calcolo del volume del materiale da cava risparmiato è di circa 320.000 m³, corrispondente alla produzione annuale di una cava di medie dimensioni. Ad affiancarsi a questo già enorme beneficio ambientale ci sono i viaggi di camion per il trasporto del materiale che sono stati quindi evitati, circa 40.000, come se per un intero giorno non circolasse nel Passante

Sul versante del recupero dei materiali derivanti da demolizione siamo ancora indietro rispetto a Olanda e Danimarca

di Mestre alcun mezzo e di conseguenza un deciso risparmio di emissioni di CO₂ ottenuto dalla minor quantità di energia elettrica per l'estrazione e la lavorazione di materiale inerte, dal minor utilizzo di conglomerato bituminoso e dal minor numero di viaggi di trasporto effettuati, e che corrisponde a circa 11.400 tonnellate di CO₂.

L'Unione europea e l'obiettivo "Consumo di suolo zero"

Con il documento "Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo" la Commissione europea ha di recente posto l'attenzione all'eccessivo consumo di suolo nel Vecchio Continente.

In quanto continente più "vecchio" in termini di urbanizzazione, l'Europa ha un grande problema con il consumo di suolo. Rispetto ad altre aree del mondo dove gli insediamenti sono concentrati all'interno di grandi megalopoli, in Europa nel corso dei secoli il suolo "naturale" è stato progressivamente consumato in favore di attività antropiche, con tutte le conseguenze che ciò comporta: perdita di biodiversità, maggiore vulnerabilità nei confronti di alluvioni, frane e fenomeni meteorologici estremi, riduzione delle aree boschive con conseguente limitazione della capacità naturale di sequestro dell'anidride carbonica ecc.

La sfida fissata dall'Unione europea è quella per cui ogni Stato membro dovrà tener conto delle conseguenze derivanti dall'uso dei terreni entro il 2020, con il traguardo di un incremento dell'occupazione di terreno pari a zero da raggiungere entro il 2050. Il documento "No net land take by 2050" dell'ufficio per le politiche scientifiche e ambientali della Commissione europea fa il punto sulle azioni da intraprendere per realizzare l'ambizioso obiettivo di raggiungere, entro il 2050, un consumo netto di suolo zero, previsto dall'Environment Action Program dell'Ue nell'ambito del Settimo programma quadro.

Che cosa si intende per "consumo netto di suolo zero"? Non si tratta di fermare il consumo di suolo, ossia impedire un'ulteriore estensione delle aree urbane e infrastrutturali, obiettivo utopico che andrebbe a detrimento dello sviluppo economico; ma si parla di "consumo netto", il che vuol dire che per ogni superficie di terreno antropizzata è necessario prevedere la rinaturalizzazione di una superficie di terreno di uguale estensione.

La strategia europea si fonda dunque su tre principi:

- *Evitare*, vale a dire scoraggiare la conversione di spazi aperti non edificati o terreni agricoli in nuovi insediamenti urbani.
- *Riciclare*, ossia trasformare le aree urbane abbandonate e non più attive riconvertendole a nuovi usi o favorendo la loro rinaturalizzazione.
- *Compensare*, cioè bilanciare l'edificazione di aree precedentemente non edificate con progetti di rinaturalizzazione o de-impermeabilizzazione di aree edificate lad-

dove l'impermeabilizzazione del suolo non è più necessaria.

Riportare a uno stato "naturale" queste aree dismesse permetterebbe di realizzare più facilmente l'obiettivo del consumo netto di suolo zero.

Cave ed economia circolare: le applicazioni in Italia

Le quantità più rilevanti di materiali estratti ogni anno in Italia sono utilizzate per l'edilizia e le infrastrutture, oltre il 61% di quanto viene cavato sono inerti, principalmente ghiaia e sabbia, e calcare (quasi il 25,5%) per il cemento. Secondo i dati raccolti negli ultimi anni gli inerti estratti (sabbia, ghiaia, pietrisco per calcestruzzo e cemento) in Italia sono stati oltre 140 milioni di metri cubi nel 2009, circa 90 milioni nel 2010, 80 milioni nel 2012 per arrivare a 53 milioni nel 2015. E in parallelo i rifiuti da costruzione e demolizione hanno visto ancora una crescita, arrivando a 53 milioni di tonnellate l'anno, il 90% dei quali vengono collocati in discarica. È evidente lo spreco di una gestione caratterizzata da un uso eccessivo sia delle cave sia delle discariche e che potrebbe costruire un circuito virtuoso.

A fronte di quantità estratte così rilevanti, i canoni di concessione pagati da chi cava sono a dir poco inadeguati. Per quanto riguarda gli inerti in media nelle regioni italiane si paga il 2,3% del prezzo di vendita. Ancora più incredibile è la situazione delle regioni dove si cava gratis: Valle d'Aosta, Basilicata e Sardegna. Ma anche Lazio e soprattutto Puglia dove si chiedono pochi centesimi di euro per cavare inerti. Le entrate degli enti pubblici dovute all'applicazione dei canoni sono irrisorie in confronto ai guadagni del settore. Il totale nazionale di tutte le concessioni pagate nelle regioni, per sabbia e ghiaia, arriva nel 2015 a 27,4 milioni di euro, a cui bisognerebbe sommare le entrate della Sicilia che variano in funzione della quantità cavata, oltre ad una piccola quota derivata dall'ampiezza dei siti estrattivi, come avviene in Puglia. Si tratta comunque di cifre poco considerevoli rispetto ad oltre 1 miliardo di euro l'anno ricavato dai cavaatori dalla vendita, un dato che rimane sbalorditivo e che ha visto un aumento medio dei prezzi dovuto principalmente alla minore quantità di materiale estratto e quindi disponibile sul mercato.

In Veneto passi in avanti sono stati fatti negli ultimi anni grazie all'approvazione di alcune leggi regionali riguardanti il contenimento del suolo e le attività di cava. La legge regionale n. 14 del 2017 promuove un processo di revisione sostanziale della disciplina urbanistica che è ispirata ad una nuova coscienza delle risorse territoriali ed ambientali. Una disciplina che mira a ridurre progressivamente il consumo di suolo non ancora urbanizzato, in coerenza con l'obiettivo comunitario di azzerarlo entro il 2050.

La legge regionale n. 14 del 4 aprile del 2019 avente per oggetto "Veneto 2050: politiche per la riqualificazione urbana e la rinaturalizzazione del territorio e modifiche

alla legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 'Norme per il governo del territorio e in materia di paesaggio"', promossa dal Consiglio regionale Veneto, sviluppa misure per il miglioramento della qualità della vita delle persone all'interno della città e per il riordino degli spazi urbani, alla rigenerazione urbana.

La nuova legge sulle attività di cava L.R. n.13 del 2018, a distanza di quasi quarant'anni dall'approvazione della L.R. Veneto 07/09/1982, n. 44, detta la disciplina delle attività regionali estrattive cercando di rispondere alle rinnovate esigenze espresse dal territorio e nel rispetto e a tutela dell'ambiente e delle categorie economiche e produttive. Il perno intorno a cui ruota la legge, e che dovrà essere ripreso anche dal Prac, è quello della riduzione del consumo del suolo. Gli obiettivi e gli aspetti di rilievo della legge sulle attività di cava sono: la riduzione del consumo del suolo, le nuove autorizzazioni ed il fatto che nessuna cava potrà diventare discarica. Il progetto di cava ricomprende sia il momento estrattivo sia quello ricompositivo. Quanto a quest'ultimo, l'obiettivo principale consiste nella restituzione del bacino minerario, una volta esaurito, all'attività agricola la quale, per le cave di sabbia e ghiaia, il cui fondo sia collocato ad una profondità inferiore a 10 metri dal livello di massima escursione della falda, dovrà essere condotta "esclusivamente secondo il protocollo dell'agricoltura biologica". Le cave esaurite potranno essere utilizzate come bacini di laminazione per incrementare la sicurezza idraulica o come bacini di accumulo per l'irrigazione. Anche in Toscana si segnalano passi in avanti. Dopo le polemiche sull'impatto paesistico delle cave di marmo è nato, infatti, un progetto di economia circolare. Il progetto straordinario sulla cave di marmo era già partito nel 2016. La collaborazione tra Regione, Procure, Arpat, Asl, carabinieri forestali e capitaneria di porto ha portato a una maggiore intensità ed efficienza dei controlli. Ora, per conciliare meglio attività economica e ambiente, spunta il piano sull'economia circolare.

Lo ha annunciato il presidente della Regione Toscana Enrico Rossi: "Serve un piano che chiuda il cerchio dell'economia circolare", ha detto Rossi. "Sarebbe un contributo alla salvaguardia dell'ambiente e alla sicurezza idrogeologica. Valorizzerebbe anche le cave di marmo stesse". Un piano cave che obblighi al riutilizzo dei vari residui di lavorazione tipo le scaglie di marmo, la terra mista a sassi e la marmettola (il fango prodotto dall'attività estrattiva).

Un progetto di economia circolare a tecnologia avanzata è quello che si è effettuato a Carrara. Si può, infatti, sintetizzare così l'operazione dell'azienda carrarese di costruzioni San Colombano Spa che riguarda il riutilizzo di materiali di scarto delle cave per riempimenti portuali. Duecento viaggi di camion al giorno dalle cave al porto, 5-6mila tonnellate di terre trasportate al giorno per un totale di 800mila tonnellate. Sono questi i numeri principali di una sfida che potrebbe rappresentare uno sbocco futuro per i riutilizzi dei detriti di risulta dalla lavorazione delle cave e che ha ricevuto

il plauso dei giovani imprenditori del G20 nell'ultimo meeting avvenuto in Giappone. Nello specifico l'operazione ha permesso di riutilizzare una ingente quantità di materiale trasportato via camion dai bacini marmiferi al porto di Marina di Carrara, presso il terminal Mdc della Dario Perioli Spa, dove viene caricato su navi con destinazione Vado Ligure, dove è in fase di avanzata costruzione un nuovo terminal container, alla realizzazione del quale, in questa fase conclusiva, ha contribuito anche il materiale prodotto dalla San Colombano Spa, azienda carrarese operante nel settore delle costruzioni.

IL RIUTILIZZO DEGLI SCARTI DEI MATERIALI SIDERURGICI

La sfida dell'economia circolare coinvolge anche il settore siderurgico e solo grazie ad una normativa chiara sarà possibile ridurre il prelievo di materiale e l'impatto delle cave sul paesaggio, dare una nuova vita ad una cava dismessa e percorrere la strada del riciclo degli aggregati. In Italia si continua a scavare troppo e con impatti devastanti sull'ambiente e la strada del riciclo, malgrado la spinta delle Direttive europee, non è stata ancora intrapresa.

In Italia invece, ancora troppo spesso da parte delle stazioni appaltanti si utilizzano diverse "giustificazioni" per continuare a utilizzare materiali da cava, mentre esiste un'ampia disponibilità di aggregati "non convenzionali" certificati che in termini di prestazioni sono del tutto equivalenti agli inerti naturali. Si tratta di materiali come gli inerti di scarto da lavorazioni industriali o da processi produttivi oppure ottenuti mediante il riciclo di materiali da Costruzione e Demolizione (C&D), il cui riutilizzo trova giustificazione in convenienze economiche, tecnologiche e ambientali.

L'Ue, sino ad oggi, ha approvato tre regolamenti, che hanno segnato il cambio di *status* per i rottami metallici, di vetro e di rame. Solo tre provvedimenti portano invece la firma del ministero dell'Ambiente: combustibile solido secondario (C_{ss}), conglomerato bituminoso e prodotti assorbenti per la persona (Pap). Mentre sono in corso di lavorazione i decreti per il polverino di gomma, per i rifiuti da costruzione e demolizione (C&D), per le plastiche miste.

Assecondare le innovazioni di processo e di prodotto all'interno dei circuiti dell'*End of Waste* è, dunque, il cuore di una strategia a sostegno dell'economia circolare e più in generale dell'ambiente.

Il decreto legislativo 205/2010 che ha recepito la Direttiva europea 2008/98 sul riciclo degli inerti prevede la definizione dei criteri di riuso tramite decreti dei ministeri dell'Ambiente e dello Sviluppo economico (si veda pp. 26-31 di questa pubblicazione).

L'esempio di riutilizzo dei materiali da cava

Le scorie di acciaieria possono essere utilizzate per la produzione di aggregati per sottofondi stradali o per conglomerati cementizi o bituminosi, ma è necessario prima superare alcune problematiche legate all'aspetto chimico-fisico e a quello merceologico-commerciale. In questo senso, l'ostacolo più alto è rappresentato dalla concorrenza da parte di materiali alternativi di origine naturale come ghiaia o sabbia che, soprattutto in Italia, sono particolarmente a buon mercato e il cui consumo non è disincentivato da nessuna normativa, a differenza di quello che avviene in altri Paesi europei.

Quando si produce una tonnellata di acciaio si ricava un 30% di scoria che fino ad oggi finiva in discarica. Il progetto di recupero delle scorie di acciaieria lanciato da Acciai Speciali Terni, insieme all'azienda finlandese Tapojärvi Oy permetteranno la trasformazione delle scorie che, una volta trattate, assumeranno le caratteristiche di ghiaia e sabbia e potranno essere usate in alternativa ai materiali naturali per la costruzione di sottofondi stradali o per produrre calcestruzzi o asfalti.

Acciai Speciali Terni, società facente parte del gruppo ThyssenKrupp, che con più di 130 anni di presenza sul mercato si colloca oggi tra i più importanti siti siderurgici europei a ciclo integrato, ha voluto quindi rimarcare, grazie a questa partnership, la volontà di aderire a questa nuova concezione promuovendo un programma di recupero delle scorie derivanti dalla produzione di acciaio inox, da utilizzare per la produzione di aggregati per sottofondi stradali o per conglomerati cementizi o bituminosi.

La riprogettazione dell'intero processo di gestione della scoria, in questo settore, porterà ad una riduzione delle emissioni ed originerà materiali più compatti con minori emissioni polverose. L'intero processo richiederà limitate quantità di acqua, riducendo i consumi: si tratta di un esempio di quell'economia circolare molto descritta in convegni ma praticata da un numero ancora insufficiente di aziende.

La società finlandese Tapojärvi Oy è, infatti, specializzata nel riutilizzo dei materiali provenienti dalle lavorazioni in acciaieria e ha sviluppando per Acciai Speciali Terni (Ast) un percorso che porterà la città umbra all'avanguardia in Europa nella gestione delle scorie provenienti dalla lavorazione dell'acciaio inossidabile. L'impianto tratterà come materia prima seconda le scorie di acciaio inossidabile (altrimenti destinate alla discarica), utilizzandole nel ciclo del cemento e dell'asfalto in sostituzione di aggregati naturali. Le scorie trattate assumono infatti caratteristiche meccaniche simili alla ghiaia e alla sabbia e possono essere usate per la costruzione di sottofondi stradali, oppure inglobate in una matrice bituminosa o cementizia.

I casi di Regno Unito e Danimarca

A tal proposito, è molto interessante quanto avviene in Gran Bretagna. Nel Regno Unito si è intervenuti tassando seriamente il conferimento dei rifiuti C&D in discarica,

umentando i canoni di concessione ed incentivando le aree di riciclo dei materiali creando in questo modo nuovi posti di lavoro. Basti pensare ai lavori per realizzare il "Crossrail" a Londra, un nuovo e lunghissimo passante ferroviario, dove il 20% dei materiali utilizzati derivano da processi di riutilizzo e dal riciclo mentre i materiali estratti per la realizzazione delle gallerie, circa 5,6 milioni di metri cubi, verranno riciclati per almeno il 95%. Non è un caso che questo processo veda i migliori risultati in questo Paese, perché è proprio qui che si è deciso di fissare nuove norme e nuovi indirizzi anche sull'edilizia sostenibile, in anticipo rispetto alle Direttive europee.

Risalgono infatti al 2007 i provvedimenti, riassunti nel "Climate Changes Act", con i quali venivano incentivate le energie rinnovabili in edilizia; ma soprattutto grazie a questa norma il governo britannico ha introdotto una rigida certificazione energetica

(simile a quella presente nella Provincia di Bolzano) secondo la quale gli edifici residenziali vengono valutati in base alla loro efficienza energetica, ma anche rispettando criteri di sostenibilità dell'intero

In UK e Danimarca due esempi da studiare per ridurre l'estrazione da cava

ciclo di costruzione per cui anche l'utilizzo di aggregati riciclati rientra nei parametri considerati.

In Danimarca, invece, da oltre 20 anni ci si è posto il problema di come ridurre le estrazioni da cava e promuovere il recupero dei rifiuti da costruzione e demolizione, con una politica di tassazione che arriva a far pagare 50 € a tonnellata per il conferimento in discarica degli inerti. Un risultato che ha premiato, visto che oggi si fa ricorso per oltre il 90% ad inerti riciclati invece che di cava.

La normativa italiana

A governare un settore così delicato per gli impatti e gli interessi, come quello della coltivazione delle miniere, è, a livello nazionale, un Regio Decreto di Vittorio Emanuele III del 1927 con indicazioni chiaramente improntate a un approccio allo sviluppo dell'attività oggi datato e che non tiene in alcun modo conto degli impatti provocati al territorio. Purtroppo ancora in molte regioni, a cui sono stati trasferiti i poteri in materia nel 1977, si verificano situazioni di grave arretratezza e rilevanti problemi legati a un quadro normativo inadeguato, a una pianificazione incompleta e a una gestione delle attività estrattive senza controlli pubblici trasparenti.

La situazione si può giudicare leggermente migliore al Centro-Nord, perché almeno qui il quadro delle regole è in maggioranza completo, i piani cava sono periodicamente aggiornati. L'assenza dei piani specifici di programmazione in parecchie regioni è particolarmente preoccupante perché in pratica si lascia tutto il potere decisionale in mano a chi concede l'autorizzazione.

In generale tutte le leggi regionali risultano indietro rispetto a un'idea di moderna gestione del settore compatibile con il paesaggio e l'ambiente, in particolare per quanto riguarda le aree da escludere per l'attività, il recupero delle aree, la spinta al riuso di inerti provenienti dalle demolizioni edili.

Occorre porvi dunque rimedio, in quanto, intorno alle attività estrattive si giocherà nei prossimi anni una sfida di innovazione di grande interesse per il nostro Paese. Attraverso la chiave dell'economia circolare diventa infatti oggi possibile guardare in modo nuovo al futuro del settore delle costruzioni, anche per farlo uscire da una crisi che va avanti da più di dieci anni. Non si tratta solo di slogan, ma di processi già in corso in tante realtà europee e anche italiane, dove si sta concretamente dimostrando come oggi sia possibile ridurre il prelievo di materiali naturali, attraverso il riciclo e una progettazione attenta ai processi e alle prestazioni degli interventi. E che puntando su ricerca, innovazione e qualità dei prodotti si può tornare a far crescere imprese e occupati.

PLASTICA: LA FILIERA INDUSTRIALE DEL PET

Il riciclo della plastica: aspetto fondamentale dell'economia circolare

Abitualmente usiamo il termine generico "plastica", ma sarebbe più corretto utilizzare "plastiche" perché gli imballaggi in plastica sono realizzati con diversi tipi di polimeri. Così le bottiglie che contengono liquidi alimentari, come latte, succo di frutta, olio, acqua sono solitamente in PET; mentre i flaconi per il detersivo, le vaschette, i sacchetti ed altri imballaggi sono in altri polimeri come HDPE, PP, PE, LDPE. Queste diverse tipologie di imballaggi in plastica vengono gettate tutte insieme negli appositi bidoni della raccolta differenziata o nei sacchi dei porta a porta.

Dopo la fase di raccolta differenziata, la plastica viene portata negli impianti di selezione dove viene separata per tipologia, vengono tolte le frazioni estranee quindi pressata in ballotti di circa un metro cubo, per raggiungere gli impianti di riciclo. Polimeri diversi richiedono sistemi di riciclo diversi, quindi non possono essere trattati tutti insieme contemporaneamente. Oggi il riciclo meccanico è una realtà consolidata per alcuni polimeri come bottiglie in PET, i flaconi e bottiglie per la detergenza in HDPE, cassette per la frutta...

In passato, nei centri di selezione gli imballaggi in plastica venivano fatti passare su lunghi nastri trasportatori, con operatori che manualmente riconoscevano e separavano imballaggi e contenitori per tipologia. Oggi tutto questo non esiste più da almeno 20 anni e la selezione è sostituita da soluzioni automatiche veloci e affidabili. Il macchinario rileva le differenze di polimero, di colore e smista il materiale utiliz-

zando getti d'aria compressa per indirizzarlo su altri nastri trasportatori o allo scarto. Gli operatori dunque sorvegliano il lavoro della macchina, intervenendo in caso di errore.

I rifiuti da imballaggio in plastica suddivisi per tipologia, vengono immagazzinati e successivamente venduti ai riciclatori che usando i rifiuti selezionati per tipologia realizzano la cosiddetta "materia prima seconda" ovvero il prodotto finito pronto per essere venduto ad altre aziende che ne faranno nuovi prodotti e manufatti. Storicamente il mercato del PET riciclato è il tessile, le vaschette per ortofrutta, la lastra per termoformatura.

Il processo di riciclo meccanico di una bottiglia in PET ha un basso impatto ambientale perché opera esclusivamente in via meccanica e non chimica. In sintesi i ballotti che escono dai centri di selezione fungono da materia prima per le aziende che riciclano: entrano con un regolare formulario rifiuti, ma al termine del processo ci sarà una normale bolla di consegna.

Per alimentare un impianto di riciclo ogni ballotto viene aperto, le bottiglie pressate sono "singolarizzate" per ricevere il primo lavaggio dove viene rimossa l'etichetta. Se questa è di carta resta nell'acqua di lavaggio e quando giungerà nel filtro di depurazione verrà raccolta, pressata, asciugata e poi eliminata, se è in PET resta nel flusso del riciclo e viene riciclata con la bottiglia. Tappo e collarino restano nel flusso di riciclo della bottiglia, perché sono lavorati assieme e saranno divisi solo in un secondo momento grazie al diverso peso specifico che PET ed HDPE generalmente hanno.

Una volta singolarizzate ed eliminate le etichette, le bottiglie, i tappi ed i collarini sono avviati a un mulino che provvede a tritare il materiale in piccole scaglie. Vengono poi lavate, eliminate le polveri che nella macinatura possono formarsi e avviate in una vasca piena di acqua dove il PET che ha un peso specifico maggiore di 1 va a fondo, mentre l'HDPE più leggero galleggia.

Una volta separati i due polimeri sono asciugati molto bene, quindi viene prelevato un campione per verificare che il lotto di produzione sia negli standard previsti dall'azienda. Se nei ballotti che entrano dai centri di selezione le "impurità" (ovvero le parti non PET) raggiungono il 5% del peso, la plastica PET riciclata ha delle impurità che si calcolano in ppm, ovvero parti per milione. La sfida per le aziende che riciclano è quella di lavorare una materia prima che cambia continuamente, perché gli imballaggi modificano forma, etichette e materiale continuamente. Oggi la capacità di riciclo in Italia (la somma della capacità produttiva di tutti gli impianti) è di circa 180.000 tonnellate.

Recentemente si parla anche di riciclo chimico, un processo che mira a spezzare la catena polimerica di cui le varie tipologie di plastica sono formate ed ottenere nuovamente i monomeri di base. Questa strada potrebbe essere l'unica soluzione per

avviare a riciclo quegli imballaggi “poliacoppiati” ovvero formati da diverse tipologie di plastiche assieme. Lo stato attuale di queste tecnologie è solo sperimentale, tranne alcuni casi come l'idrolisi del PET. In Italia oggi delle circa 2.000.000 di tonnellate di plastiche da imballaggio raccolte tramite la raccolta differenziata (in qualunque sua forma) solo la metà va a effettivo riciclo meccanico, il resto va a termovalorizzazione.

I problemi del riciclaggio della plastica e gli interventi dell'Unione europea

Il problema che non tutti gli imballaggi in plastica post consumo sono riciclabili meccanicamente genera una conseguenza importante: il riciclaggio meccanico delle plastiche non riesce a raggiungere il suo pieno potenziale e che per alcune applicazioni non si riesce a chiudere realmente il cerchio. L'Ocse, l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, ha analizzato gli ostacoli più diffusi al riciclaggio della plastica.

Dalla relazione “Improving markets for recycled plastics” presentata al Forum globale sull'ambiente dal titolo Sustainable plastic design svoltosi a Copenhagen nel maggio 2018, emergeva che solo il 15% di questi rifiuti da imballaggi a livello mondiale viene raccolto e riciclato. Un quarto viene incenerito e il resto finisce in discarica, bruciato all'aria aperta o abbandonato nell'ambiente. L'Ocse evidenzia inoltre uno stretto legame tra Paesi ricchi in cui la gestione del rifiuto è tenuta sotto controllo o gestita in modo organico a Paesi sottosviluppati in cui il rifiuto non è mai stato considerato come una delle priorità.

Le percentuali di riciclo degli imballaggi realizzati in un solo polimero e quindi riciclabili meccanicamente variano notevolmente da un Paese all'altro: i valori più alti li raggiunge il PET (polietilene tereftalato) e l'HDPE (polietilene ad alta densità) – dal 19% all'85% – e quello più basso per polipropilene e polistirolo – dall'1% al 21%.

Per questo motivo la Commissione europea da anni ha stabilito una strategia sui rifiuti da imballaggi in plastica a cui ogni Stato ha dovuto aderire e negli anni l'ha sempre adattata, mutata e resa più stringente, puntuale e precisa. Prima di tutto si sono stabilite delle priorità per gli imballaggi in plastica (Ridurre, Riusare, Riciclare) poi si è passati a definire gli obiettivi sui rifiuti da quantità raccolte a quantità avviate a riciclo, si è esclusa la termovalorizzazione come modalità di riciclo ed infine la recente Direttiva single use plastics dello scorso maggio 2019.

“Se non modifichiamo il modo in cui produciamo e utilizziamo le materie plastiche, nel 2050 nei nostri oceani ci sarà più plastica che pesci. Dobbiamo impedire che la plastica continui a contaminare le nostre acque, il nostro cibo e anche il nostro organismo. L'unica soluzione a lungo termine è ridurre i rifiuti di plastica riciclando e riutilizzando di più”, ha dichiarato Frans Timmermans, primo vicepresidente della Commissione europea, responsabile per lo sviluppo sostenibile.

Direttiva Single use plastics

Il 21 maggio 2019 è stata approvata nella sua versione definitiva la Direttiva dell'Unione europea 2019/904 sulle materie plastiche monouso (detta anche Direttiva Sup Single use plastics).

La Direttiva è suddivisa in due parti: nella prima mira a prevenire e contrastare la produzione di rifiuti sia da imballaggio che non, mentre nella seconda vuole incentivare la raccolta e l'uso dei materiali che sono riciclabili e che hanno già un potenziale mercato. Questa norma non stravolge l'impianto legislativo comunitario pre-esistente, ma anzi, partendo da esso, si spinge oltre fissando termini ed obiettivi. In questo modo di fatto regolamenta e mette ordine all'applicazione del "plastic free" perché indica chiaramente le corrette azioni da compiere.

La normativa nella prima parte indica cosa sostituire entro il 2026, ovvero il monouso in plastica e dunque piatti, posate, contenitori per alimenti andranno realizzati con valide alternative di materia riutilizzabile. Successivamente elenca i prodotti che saranno vietati, ovvero, i prodotti in plastica monouso diversi da imballaggi e che, come tali, sfuggivano alla filiera del recupero, avvio a riciclo, termovalorizzazione o corretto smaltimento. Grazie alla Direttiva Sup non vedremo più la plastica oxo-degradabile e i prodotti come cotton fioc, astine da cocktail, palettine del caffè dovranno essere eliminati o sostituiti con prodotti diversi dalla plastica.

Nella seconda parte della Direttiva si indica di migliorare l'uso circolare della plastica nell'ambito della produzione di bottiglie in PET ad uso alimentare. Per questo sono fissati degli obiettivi volti a incrementare sia la raccolta destinata al riciclo sia l'uso del PET riciclato. Gli obiettivi in dettaglio sono:

- entro il 2025 la raccolta differenziata di bottiglie in PET per liquidi alimentari dovrà essere pari al 70% (in peso) della produzione nazionale annuale;
- entro il 2029 la raccolta differenziata di bottiglie in PET per liquidi alimentari dovrà essere pari al 90% (in peso) della produzione nazionale annuale;
- dal 2025 la composizione delle bottiglie per bevande in PET immesse sul mercato dovrà essere per almeno il 25% di plastica riciclata;
- dal 2030 la produzione delle bottiglie per bevande in PET dovrà contenere almeno il 30% di plastica riciclata.

Questa disposizione apre un tema correlato molto importante che riguarda il PET riciclato che sinteticamente prende la sigla di R-PET. Affinché l'R-PET riciclato possa essere usato per produrre nuove bottiglie deve essere "idoneo al diretto contatto con alimenti" e rispettare una precisa regolamentazione disciplinata con il Regolamento CE n. 282/2008: in sintesi per poter produrre R-PET idoneo a diretto contatto con alimenti, questo deve essere ottenuto da un processo di riciclo autorizzato (parere positivo Efsa) che prevede essenzialmente due vincoli:

In fase di raccolta: in una CATENA CHIUSA E CONTROLLATA. Il materiale da avviare

a riciclo deve provenire da entità, processi, o raccolte che garantiscano che almeno il 95% del raccolto sia PET alimentare, con lo scopo di minimizzare l'introduzione non intenzionale di materiale estraneo.

In fase di riciclo: le aziende che riciclano devono aver superato il CHALLENGE TEST, previsto dall'Efsa, che dimostra l'efficacia del processo assicurando così la qualità del prodotto da usare a contatto con gli alimenti.

I sistemi fondati sulla responsabilità estesa del produttore

La Direttiva imballaggi 94/62/CE introduce il principio della "responsabilità estesa del produttore" Epr, Extended producer responsibility, art. 6, ed in base a tale principio che rientra pienamente tra gli strumenti di mercato a tutela dell'ambiente, i produttori di imballaggi devono farsi carico anche del fine vita dei propri prodotti, internalizzando il costo ambientale generato dall'immissione dei propri imballaggi sul mercato e includendolo, dunque, nella loro funzione di costo.

I sistemi Epr, intesi come sistemi che gestiscono in proprio e direttamente i loro imballaggi, sono espressamente riconosciuto dall'art. 221, comma 3, lett. a) e l'assunzione della gestione in proprio è la prima modalità prevista dal legislatore per l'adempimento degli obblighi di Epr e solo in mancanza di un tale sistema prevede la partecipazione, a questo punto obbligatoria, al sistema Conai.

La legge qualifica come produttori, oltre a coloro che producono il polimero (aziende della chimica), le imprese che trasformano la materia prima (o il semilavorato) in imballaggio (art. 218 TUA, comma 1, lett. R) e dunque la definizione di "produttore" comprende sia i produttori di polimeri sia i trasformatori di tali polimeri o semilavorati in imballaggi.

In questa direzione sta andando la normativa europea, secondo cui i regimi di Epr riguardano i produttori, intesi come *"qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti"* (art. 8, paragrafo 1, Direttiva UE 2008/98 come modificata dalla Direttiva UE 851/2018) e *come coloro che "immettono prodotti sul mercato dello Stato membro"* (art. 8 bis Direttiva UE 851/2018 "Requisiti generali minimi in materia di responsabilità estesa del produttore").

Coripet, sistema Epr per il riciclo delle bottiglie in PET

Il Consorzio Coripet è un Consorzio volontario di diritto privato riconosciuto dal MATTM il 24 aprile del 2018, si occupa esclusivamente di bottiglie in PET per uso alimentare. Come un vero sistema Epr nasce su impulso di importanti imprese che producono i loro imballaggi per contenere i prodotti che poi saranno messi sul mercato. All'interno del Consorzio ci sono le imprese riciclatrici di tali imballaggi e sono in

grado di trasformare gli imballaggi post consumo, in materia prima seconda adatta al diretto contatto alimentare, ovvero tutte in possesso del parere positivo di Efsa. In sostanza un gruppo di aziende del settore delle acque minerali, latte, olio, bibite che producono bottiglie in PET e le utilizzano per confezionare e vendere il proprio prodotto hanno deciso di uscire dal sistema consortile Conai/Corepla e di assumere in proprio la gestione di tali imballaggi, dando vita al sistema autonomo Coripet.

Il progetto Coripet si inserisce all'interno della transizione in atto da un'economia di tipo lineare – in cui il consumo di un prodotto genera rapidamente un rifiuto (“prendi, produci, usa e getta”) – ad un'economia circolare, in cui tutte le attività, dall'estrazione e dalla produzione, sono pensate per potersi rigenerare in modo che i rifiuti di qualcuno diventino risorse per qualcun altro.

L'economia circolare, che come noto è *“al centro dell'Agenda per l'efficienza delle risorse stabilita nell'ambito della strategia Europa 2020 per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva”*, prevede che quando un prodotto raggiunge la fine del suo ciclo di vita le relative risorse, grazie ad un riutilizzo e/o ad un riciclo sempre più spinto,

restano all'interno del sistema economico, in modo da poter essere riutilizzate più volte a fini produttivi e creare nuovo valore (c.d. utilizzo a cascata delle risorse).

Si tratta, dunque, di un nuovo modello economico in cui assume un'importanza

Anche il mondo del Pet va oltre il paradigma del “prendi, produci, usa e getta”

decisiva la fabbricazione di nuovi prodotti partendo da materiali post consumo riciclati (le c.d. materie prime seconde), come avviene, ad esempio con il processo di riciclo a ciclo chiuso *bottle to bottle*, che costituisce uno degli obiettivi di Coripet che, alla luce della recentissima Sup pare essere lo strumento adatto al raggiungimento di tutti gli obiettivi.

Uno degli obiettivi che ha spinto le consorziate Coripet ad avere un proprio sistema autonomo, è quello di concorrere al raggiungimento di un maggior numero di bottiglie intercettate e avviate a riciclo, anche grazie all'attivazione, oltre alla raccolta differenziata tradizionale, di una nuova modalità di intercettazione di tali bottiglie: gli eco-compattatori. Sono macchinari installati presso i punti vendita della grande distribuzione organizzata o altri luoghi idonei, che incentivano il cittadino a restituire la propria bottiglia post consumo per avviarla a riciclo diretto, ricevendone in cambio un incentivo economico (buoni sconto sulla spesa e altre premialità).

Ad oggi infatti il sistema consortile – che pur, è doveroso sottolinearlo, ha avuto il grande merito in Italia di contribuire alla nascita e allo sviluppo del mercato del riciclo degli imballaggi – di per sé da solo riesce a intercettare e avviare a riciclo quantitativi di imballaggi in plastica (bottiglie più altri imballaggi in plastica) inferiori a quelli ne-

cessari per assicurare il rispetto degli obblighi di legge, come risulta dalla seguente tabella Fig. 4.1

Con specifico riferimento, poi, alle bottiglie, il sistema oggi ne assicura l'intercettazione e il riciclo di circa il 50%, mentre i Paesi europei più virtuosi vantano percentuali di riciclo attorno al 90%, il medesimo obiettivo che la Direttiva Sup fissa per il 2030. Le attuali *performances* non garantiscono sul mercato italiano sufficiente PET riciclato utilizzabile anche nella produzione di nuove bottiglie, mentre è evidente che utilizzare l'R-PET produrrebbe evidenti benefici ambientali derivanti dal minor consumo di materie prime non rinnovabili che tra l'altro noi importiamo dall'estero.

Il sistema "bottle to bottle".

Il sistema Coripet consente di recepire le indicazioni dell'Ue e va nella direzione indicata da Agcm (IC49), passando da un modello monopolistico di fatto ad un modello pluralistico nel quale operino diversi attori che accedono, in parità di condizioni tra loro, alle infrastrutture di raccolta e selezione dei rifiuti per raggiungere maggiori obiettivi di riciclo.

Gli obiettivi principali che si pone il Consorzio sono aumentare l'intercettazione e il riciclo delle bottiglie in PET per liquidi alimentari immesse sul mercato dalle aziende produttrici consorziate e l'attivazione di una filiera chiusa per il riciclo del PET, riciclo *bottle to bottle*, grazie all'attivazione della intercettazione selettiva in grado di fornire materiale compatibile con le stringenti normative che regolano l'utilizzo di PET riciclato (R-PET) per la produzione di nuovi imballaggi per liquidi alimentari.

Nel decennio compreso tra il 2007 e il 2017 si è avuta una riduzione dell'utilizzo di

Figura 4.1 Quantità di rifiuti avviati a riciclo dal sistema CONAI sull'immesso al Consumo per frazione merceologica

Frazioni merceologiche	Con sistemi indipendenti		Senza sistemi indipendenti		Obiettivo nazionale
	2013	2014	2013	2014	
Acciaio	75,9%	74,1%	36,4%	38,1%	50%
Alluminio	66,7%	74,6%	66,7%	74,6%	50%
Carta	84,7%	79,5%	37,3%	37,8%	60%
Legno	55,9%	59,7%	6,7%	6,7%	35%
Plastica	36,8%	37,9%	20,3%	21,6%	26%
Vetro	70,8%	70,3%	70,3%	69,8%	60%
Totale	66,7%	65,9%	34,2%	34,6%	55-80%

materia prima dal 25 al 40% per singola bottiglia (a seconda delle etichette e dei formati), c.d. processo di *lightweighting*. Al fine di rendere invece le bottiglie sempre più compatibili con i processi di riciclo, è in corso un processo di razionalizzazione produttiva e di marketing per togliere ogni ostacolo alla loro riciclabilità.

La scelta del Consorzio Coripet di puntare, per una quota significativa della raccolta, al riciclo *bottle to bottle*, costituisce di per sé un grande contributo alla sostenibilità ambientale delle acque minerali, al latte, all'olio ed alle bibite ponendo le basi per una "filiera chiusa", di livello industriale organizzato, in grado cioè di gestire e riciclare l'imballaggio usato che deriva dal consumo del proprio prodotto il rischio del "down cycle" che rappresenta oggi un rischio per tutte le filiere circolari.

Il riciclo in closed-loop (da bottiglia a bottiglia) del PET è davvero più efficiente in termini ambientali?

Se lo è chiesto PET-Recycling Schweiz, organizzazione elvetica attiva nella raccolta e riciclo di bottiglie per bevande in PET, che ha commissionato uno studio a Carbotech per valutare se l'onere aggiuntivo in termini di consumi energetici e resa – considerando i criteri igienici più restrittivi imposti dal riutilizzo della plastica per uso alimentare – giustificasse il recupero in circuito chiuso. I risultati sono stati sorprendenti. Dallo studio emerge che il maggior beneficio ottenibile dipende dalla quantità del materiale riciclato reintrodotta nel circuito di produzione delle bottiglie e dal numero di cicli di rigenerazione a cui vengono sottoposti i contenitori. Un incremento del 20% dei volumi, secondo i ricercatori, comporterebbe infatti un incremento dei benefici ambientali al 140% rispetto al riciclo convenzionale. Lo studio ha rivelato, inoltre, che i benefici ambientali del *closed-loop* di bottiglie risultano superiori del 50% rispetto al riciclo meccanico convenzionale.

Il dovere di raggiungere l'obiettivo europeo. Quale percorso deve intraprendere l'Italia?

Come abbiamo già visto in precedenza, secondo quanto stabilito dalla Direttiva Single use plastics per la raccolta ed il riciclo delle bottiglie di plastica, i Paesi membri dell'Unione europea, dovranno raccogliere separatamente il 77% di quanto immesso al consumo entro il 2025 e il 90% entro il 2029.

L'obiettivo non costituisce un problema per alcune nazioni del Nord Europa come per esempio la Norvegia, la Germania, la Svezia e la Lituania in quanto hanno già da tempo adottato sistemi atti ad agevolare la raccolta ed il riciclo delle bottiglie di plastica agevolati da un clima più freddo rispetto al nostro che limita i consumi di liquidi analcolici, della esiguità della popolazione e da una rete di supermercati che sono stati progettati fin dall'inizio con spazi atti a custodire il reso riportato dai clienti

(l'Europa è partita a fine anni '90 con il sistema di raccolta differenziata).

In Norvegia e in Germania esistono sistemi detti "a cauzione" gestiti da appositi consorzi nazionali. Il modello è semplice ed è interamente a carico del cittadino: al momento dell'acquisto di una bottiglia che contiene un liquido alimentare in qualunque materia (plastica, vetro...) chi la compra paga una cifra aggiuntiva (25 centesimi in Germania) su ogni bottiglia. Questo importo viene restituito solo se il cittadino riporta al negozio il contenitore vuoto. Questo procedimento che lega alla mancata restituzione una perdita economica favorisce molto la raccolta rifiuti e per le bottiglie si parla di percentuali del 90% o superiori.

In Italia l'Associazione dei Comuni Virtuosi (Acv) si è espressa a favore del deposito su cauzione per i contenitori di bevande perché hanno dimostrato che così si raggiungono gli obiettivi di raccolta.

Quindi basterebbe attivare anche in Italia il sistema della cauzione per raggiungere

Con il "bottle to bottle" si vuole creare in Italia il primo mercato di R-PET

l'obiettivo fissato al 2025? In realtà il problema è un po' più complesso. È necessario, infatti, prendere in considerazione alcuni aspetti che non devono essere sottovalutati, onde evitare ulteriori perdite di tempo. Il tempo, anzitutto, è proprio uno di questi aspetti.

Le nazioni che hanno avviato il sistema della cauzione lo hanno fatto come prima scelta, al momento di attivare il loro sistema di gestione dei rifiuti da imballaggio. Di conseguenza alcune nazioni, come la Germania che avevano già avviato nella prassi il modello a rendere (i consumatori andavano al supermercato a rendere il vetro ed i supermercati avevano gli spazi dove tenere gli imballaggi vuoti), lo hanno esteso anche agli altri materiali come la plastica.

Le nazioni che hanno avviato il sistema della cauzione lo hanno fatto come prima scelta, al momento di attivare il loro sistema di gestione dei rifiuti da imballaggio. Di conseguenza alcune nazioni, come la Germania che avevano già avviato nella prassi il modello a rendere (i consumatori andavano al supermercato a rendere il vetro ed i supermercati avevano gli spazi dove tenere gli imballaggi vuoti), lo hanno esteso anche agli altri materiali come la plastica.

Affinché la cauzione possa arrivare anche in Italia è necessario dare la possibilità ai vari supermercati di adeguarsi in modo capillare e su tutta Italia a quei cambiamenti che questa modalità di raccolta richiede.

Altro aspetto da tenere in considerazione è quello riguardante il rapporto densità popolare/numero abitante delle città. Per intenderci, è molto più facile per la Lituania e/o la Norvegia ottenere quelle percentuali di riciclo rispetto al nostro Paese.

Ciò, ovviamente, non significa che in Italia il sistema della cauzione non debba essere attuato o non possa essere realizzato, ma all'Italia serve anche un metodo alternativo che sia di più facile attuazione e quindi più velocemente praticabile.

Il Consorzio Coripet, che ha ottenuto dal ministero dell'Ambiente l'autorizzazione per la gestione dei propri rifiuti (bottiglie in PET dei propri associati), si propone di intercettare e riciclare un maggior numero di bottiglie, come richiesto dall'Ue (Direttiva Sup), attivando, oltre alla RD tradizionale nei Comuni italiani, il sistema

degli eco-compattatori. Due diverse modalità operative che sommate consentirebbero il cambio dell'attuale paradigma (sistema attuale ormai saturo: Agcm, IC 49). Il Consorzio Coripet inoltre intende creare, mediante il riciclo *bottle to bottle*, il primo mercato in Italia di R-PET idoneo al diretto contatto alimentare grazie alla intercettazione selettiva delle bottiglie di plastica effettuata con gli eco-compattatori. Il sistema prevede il posizionamento di eco-compattatori presso le Gdo o altri luoghi idonei, dove i consumatori potranno consegnare esclusivamente le bottiglie in PET che hanno contenuto liquidi alimentari. Si tratta dunque di una raccolta selettiva in grado di assicurare il rispetto delle disposizioni dell'Agenzia europea per la Sicurezza Alimentare (Efsa).

Con questo sistema sono previsti diversi incentivi economici ai consumatori per il conferimento delle bottiglie negli eco-compattatori e questa modalità dovrebbe assicurare maggiori *performances* di intercettazione.

Un esempio di applicazione concreta è l'iniziativa che Coripet ha avviato insieme al Comune di Roma e alla società Atac. L'iniziativa dal nome "+Ricicli + Viaggi", prevede la raccolta di un "ecobonus" per ogni bottiglia di qualunque formato che verrà riciclata. Ogni 30 bottiglie di plastica riciclate all'interno delle macchine fornite da Coripet, e che al momento si trovano in tre stazioni metro della Capitale, si otterrà un biglietto dell'Atac. Ciascun vuoto verrà valutato infatti 5 centesimi.

BIBLIOGRAFIA

Per la redazione del Libro si è fatto riferimento alle seguenti fonti:

Fise Assoambiente, *Rapporto "Per una Strategia Nazionale dei rifiuti"*, Fise Assoambiente, aprile 2019

Ispra, *Rapporto Rifiuti Urbani*, Ispra, 2018

Osservatorio sul Termoutilizzatore di Brescia, *Rapporto dell'osservatorio sul funzionamento del termoutilizzatore di Brescia*, Comune di Brescia, 2016

Quicker P., "Zero Waste", Università di Aachen per il IX congresso CEWEP Waste-to-Energy, Bilbao, settembre 2018

Start Magazine, *Libro bianco sull'auto elettrica. Facciamo la E-mobility*, Innovative Publishing, Roma, 2017

European Environment Agency, *Report Electric vehicles from life cycle and circular economy perspectives*, European Environment Agency, 2018

European Commission, *Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy*, European Commission, 2018

Osservatorio Nazionale sulla Sharing Mobility, *Il Rapporto Nazionale sulla Sharing Mobility*, Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile, 2017

Eleanor Drabik and Vasileios Rizos, *Prospects for electric vehicle batteries in a circular economy*, CEPS, 2018

CNAPP, *Piano Nazionale per la Rigenerazione Urbana Sostenibile – Cnapp*, 2012

Agi, *Rapporto di Ricerca – Perché all'Italia conviene l'economia circolare*, Agi Agenzia Italiana, 2018

Carlo Ratti, *La città di domani*, Giulio Einaudi editore spa, Torino, 2017

Giuliano Dall'O', *Smart City. La rivoluzione intelligente delle città*, Il Mulino, 2014

Paola Pluchino, *La città vivente. Introduzione al metabolismo urbano circolare*, Malcor D' Edizione, maggio 2019

Maurizio Carta, *Reimagining Urbanism*, LISt Lab Laboratorio Internazionale Editoriale, Trento, 2014

Franco La Cecla, *Contro l'urbanistica*, Giulio Einaudi editore spa, Torino, 2014



www.startmag.it

www.innovativepublishing.it