



Regione Lombardia
Reti e Servizi di Pubblica Utilità
e Sviluppo Sostenibile

GREEN BUSINESS

20 AZIENDE
DOVE L'INNOVAZIONE
SALVA L'AMBIENTE

IRER

ISTITUTO REGIONALE
DI RICERCA
DELLA LOMBARDIA

GRUPPO **24**ORE

GREEN BUSINESS

20 aziende dove l'innovazione
salva l'ambiente

Il volume presenta i risultati della ricerca
Innovazione nelle imprese lombarde per la sostenibilità:
alcuni casi di eccellenza,
affidata a IReR - Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia
dalla Direzione generale Reti e Servizi di pubblica utilità
e sviluppo sostenibile della Regione Lombardia,
nell'ambito del Programma delle ricerche strategiche 2009
(Cod. IReR 2009B047)

Gruppo di lavoro tecnico:
Alberto Ceriani (responsabile di progetto),
Raffaele Tiscar, Stefano Indigenti, Luca Minnella e Nicoletta Gionco.

Le schede a cura di Novalab sono di Guido Romeo e Luca Dello Iacovo
con il coordinamento di Luca Tremolada della redazione di Nova24
de Il Sole 24 Ore
Coordinamento operativo di Raffaele Turiel

Il Sole 24 ORE S.p.a.
Sede legale e amministrazione:
via Monte Rosa 91, 20149 Milano

Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può
essere riprodotta con mezzi grafici e meccanici quali la fotocopiazione
e la registrazione. I testi e l'elaborazione dei testi, anche curati con
scrupolosa attenzione, non possono comportare specifiche responsabilità
per involontari errori o inesattezze; pertanto, l'utente è tenuto a controllare
l'esattezza e la completezza del materiale utilizzato.

Chiuso in redazione il: 23 dicembre 2009

Coordinamento redazionale:
R. Turiel e E. Bellotti
via. Ramusio 1, 20141 Milano

Grafica: L. Carenini
Stampa: Rotolito Lombarda
Via Brescia, 53/65 - 20063 Cernusco sul Naviglio

INDICE

Prefazione di Roberto Formigoni	4
<i>Presidente Regione Lombardia</i>	
Prefazione di Massimo Buscemi	5
<i>Assessore alle Reti, Servizi di pubblica utilità e Sviluppo sostenibile</i>	
L'economia della conoscenza e il distretto metasostenibile	6
<i>Alberto Brugnoli, Direttore Generale IReR</i>	
Prima sezione	
Energia dai rifiuti	8
Le storie	
1. Aspireco	12
2. Vuzeta	15
3. R.o.b.i	18
4. A2A	21
5. Greenfluff	24
6. Montello	27
Seconda sezione	
Rinnovabili	30
Le storie	
7. Robur	34
8. Terna	37
9. Arendi	40
10. Acsm - Agam	43
11. EniPower	47
12. Sorgent.e	49
13. Turboden	52
14. CurtiRiso	55
Terza sezione	
Reti verdi	58
Le storie	
15. Montana	62
16. Consorzio Navigli	65
17. Csgroup	68
18. Sapio	71
19. Italcementi	74
20. Cappellini design & consulting	77

Prefazione

di **Roberto Formigoni**
Presidente della Regione Lombardia

Regione Lombardia considera da sempre l'investimento in ricerca e innovazione uno dei principali motori dello sviluppo del Paese e la migliore risposta alle sfide della nostra epoca soprattutto in campo energetico, ambientale. Per questo motivo il Governo lombardo, al fine di facilitare i processi di trasferimento tecnologico ed innovazione in tali settori, si è posto tra i propri obiettivi prioritari quello di promuovere la collaborazione tra il sistema della ricerca scientifico-tecnologica e il sistema produttivo, predisponendo una politica regionale molto articolata.

Da una parte, siamo intervenuti attraverso lo strumento legislativo per dotare l'intero sistema di un preciso quadro di norme in cui muoversi. In tale senso un forte impulso alla politica regionale in materia di ricerca e innovazione è arrivato con l'emanazione della legge regionale 1/2007 "Strumenti di competitività per le imprese e per il territorio della Lombardia".

Dall'altra parte, al fine di collaborare con diversi attori istituzionali, abbiamo studiato provvedimenti che potessero concretamente sostenere la Ricerca e l'Innovazione. In questo senso abbiamo sottoscritto l'Accordo di Programma con il Sistema Camerale per diffondere i processi innovativi, favorire processi correlati ai temi ambientali ed energetici e incentivare un più stretto e concreto collegamento fra Università, Centri di ricerca internazionali e mondo produttivo.

Questo sistema di misure d'intervento sono sia una leva strategica per promuovere e sostenere la ricerca e l'innovazione tecnologica, sia la chiara testimonianza che la Lombardia è all'interno del panorama regionale italiano ed europeo un modello di eccellenza nel supporto alla competitività economica e allo sviluppo sostenibile.

Regione Lombardia è pertanto lieta di presentare questa ricerca, realizzata in collaborazione con IReR - l'Istituto per la Ricerca in Lombardia - un'attenta e chiara fotografia volta a segnalare il livello di modernizzazione e innovazione tecnologica raggiunto da alcune imprese lombarde eccellenti nel settore dell'energia, dell'edilizia, dei rifiuti e dei servizi per la realizzazione della sostenibilità.

Desidero, dunque, sottolineare il mio apprezzamento per quegli imprenditori e aziende - qui citate - che attraverso i loro investimenti nella realizzazione di dispositivi tecnologici avanzati ed eco-innovativi, hanno dimostrato concretamente che i propri sforzi per rimanere competitivi sul mercato possono contribuire anche a un uso più attento delle risorse e a una maggiore tutela dell'ambiente. Regione Lombardia è dalla loro parte.

Prefazione

di **Massimo Buscemi**

Assessore alle Reti, Servizi di pubblica utilità e Sviluppo sostenibile

In una Regione a vocazione industriale come la nostra, far conoscere e valorizzare il territorio impone di operare in una nuova e particolare prospettiva: quella di recuperare il passato che ha segnato l'identità nello sviluppo locale del Paese e contemporaneamente rendere evidenti i passi avanti che si stanno facendo. Soprattutto perché l'odierno ci ha posto di fronte a scelte precise per il futuro, un futuro che va delineato e costruito secondo l'egida dello sviluppo sostenibile: la nuova frontiera che con la propria azione politica questa Giunta si è posta di raggiungere. In questo quadro, in cui l'uso razionale e il risparmio delle risorse a disposizione e il non inquinare è uno dei focus di maggiore rilievo, è fondamentale un agire su due versanti. Uno sostenere la nostra realtà produttiva a cambiare innovando il proprio sistema, l'altro è fornire un'informazione particolareggiata, ma di semplice approccio e compressione, al più vasto pubblico lombardo, così da renderlo consapevole del cosa si sta facendo, sostenendolo in quella che per molti versi si caratterizza in un'immersione nel prossimo futuro e, quando possibile, ad essere sperimentatore delle innovazioni stesse.

Da questi presupposti è nata l'idea di svolgere una ricerca sulle imprese lombarde che si sono attivate per la sostenibilità, segnalando e illustrando alcuni casi di particolare eccellenza. Questi, oltre a rappresentare in concreto il nuovo agire, possono diventare un esempio, quando non anche un riferimento, nell'ambito del sistema produttivo e imprenditoriale regionale, così da passare dallo stato di semplici testimonial a quello di soggetti attivi per la costruzione di un modello lombardo di sviluppo e, scambiando esperienze, per lavorare insieme in una rete che si contraddistingua sotto la voce progresso.

Questa ricerca, realizzata in collaborazione con IRER, l'Istituto per la Ricerca in Lombardia, offre una panoramica su casi selezionati nei diversi settori: dall'energetico al trattamento dei rifiuti, alle innovazioni sul sistema produttivo alle innovazioni tecnologiche, che interessano aziende con cui la stessa Regione per rapporti legati alla valutazioni di progetti presentati per i bandi ha verificato, anche direttamente, la qualità e le eccellenze della loro attività.

Sul piano della ricerca e della divulgazione questa è la prima iniziativa in cui si presenta la Lombardia come un laboratorio capace di sviluppare nuove tecnologie e nuove applicazioni delle stesse. La successiva informazione capillare attraverso i diversi media, che seguiranno questa pubblicazione, diverrà uno strumento per agire sulla cultura e sul mercato, meglio di altre azioni dirette che per la loro qualità non stimolano quella inventiva e imprenditorialità che sono da sempre una caratteristica riconosciuta alla Lombardia e che sono stati gli elementi che le hanno reso possibile raggiungere l'attuale livello di sviluppo e di capacità di anticipare i tempi nel costruire il nuovo.

L'economia della conoscenza e il distretto metasostenibile

di **Alberto Brugnoli**

Direttore Generale IReR

Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia

6

Il territorio e l'ambiente. Le amministrazioni locali e il tessuto industriale. Indagare queste realtà è indispensabile per lo sviluppo economico e sociale di una comunità, ma richiede un approccio diverso da quello adottato nel passato. Le sfide della globalizzazione hanno ridisegnato processi, tempi e luoghi dell'economia. L'attenzione per l'ambiente, le politiche di sostenibilità, i regolamenti comunitari hanno cambiato il metro di giudizio non solo della pratica imprenditoriale, ma anche delle attese del cittadino. Gli effetti combinati di questi due processi hanno condotto in quella che viene definita "l'economia della conoscenza", oggetto di studio del presente volume. Un racconto che parte dal territorio. Anzi, dal paesaggio, esplorato nella sua complessità storica e ambientale. È un ambiente in continua trasformazione. Le manifatture, le

macchine a vapore, le ferrovie, gli altiforni, le miniere di carbone. I fumi e gli scarti della produzione. Le città si sono ingigantite e i ritmi di vita si sono ridefiniti in base all'orologio della fabbrica. A partire dall'Inghilterra per arrivare alla Cina. Ma negli ultimi dieci anni campagne, città e piccoli centri hanno cambiato aspetto. È sufficiente attraversare in auto o in treno una regione come la Lombardia per rendersi conto che l'epoca della conoscenza non è un'astrazione. Ha un preciso impatto ambientale, dovuto alle tecnologie, alle esigenze organizzative, ai caratteri culturali e sociali. Il paesaggio della conoscenza comincia materialmente dove finisce l'industria pesante. Le forme di molti insediamenti industriali lasciano il posto a nuove iniziative. In questo contesto prende vita la ricerca "Innovazione nelle imprese lombarde per la sostenibilità: alcuni ca-

si di eccellenza”, affidata a IReR dalla Direzione Generale Reti e Servizi di pubblica utilità e sviluppo sostenibile della Regione Lombardia, i cui risultati sono presentati in questa pubblicazione. Superati i confini tra i vecchi distretti locali (siderurgia, tessile, calzatura ecc.), emerge una combinazione tra know-how di aziende, istituzioni, centri di ricerca per trovare soluzioni tecnologiche e modelli di business sostenibili. Un sapere liquido, ma capace di sviluppare iniziative competitive su scala internazionale. Le filiere produttive si ricompongono in scenari globali: ai distretti industriali si affiancano "metadistretti", aree produttive che hanno maturato legami profondi con i poli di ricerca scientifica (locale e internazionale) per alimentare i processi di innovazione. Le venti aziende analizzate raccontano storie diverse, ma che hanno come denominatore comune, la ricerca di un diverso modo di confrontarsi con l'ambiente. Ci sono realtà animate da imprenditori tenaci che cercano nel territorio e nelle amministrazioni locali interlocutori capaci di aiutarli nelle loro attività. Ci sono le tecnologie e il rapporto dell'impresa con l'università. Ci sono le istituzioni che si candidano a facilitare i processi di trasformazione che l'economia della cono-

scenza richiede. Protagonisti di questo cambiamento: gli imprenditori, le istituzioni, i centri di ricerca e i capitali. Per raccontare questa realtà sono state analizzate e incontrate venti aziende, approfondite le tecnologie adottate e studiate le relazioni tra le industrie, il territorio e le istituzioni. Per classificare le imprese di quello che abbiamo definito il "distretto meta sostenibile" occorrono nuovi criteri e nuove categorie.

È stato scelto un criterio di analisi della natura tecnologica dei processi produttivi, della ricerca e delle applicazioni, che ha permesso di classificare le aziende in tre macro ambiti: Energia dai rifiuti, Rinnovabili e Reti verdi. Sono ambiti che, all'interno dell'economia della conoscenza, contribuiscono alla diffusione di uno sviluppo sostenibile. Ma, al tempo stesso, richiedono capacità complesse per collegare competenze avanzate e differenziate presenti sul territorio.

La tripartizione ha rappresentato un punto di partenza per comprendere i processi di produzione e di trasformazione, la rete di relazioni in cui è immersa ogni impresa, l'attenzione per la sostenibilità, il valore di ricerca e sviluppo, che vengono di seguito presentati nelle schede relative a ciascun caso approfondito.

1. Energia dai rifiuti

Energia dai rifiuti: è una frontiera che unisce ricerca tecnologica, capacità imprenditoriali, sviluppo economico sostenibile. I vincoli ambientali sono stringenti. Secondo un rapporto di Fise (*Federazione imprese di servizi*)-Assoambiente, entro il 2011 le discariche sul territorio nazionale raggiungeranno i limiti autorizzati: nel 2007 sono state prodotte in Italia 32 milioni di tonnellate di rifiuti solidi urbani (RSU).

Per l'ISPRA (*Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale*), inoltre, sono state rilasciate 125 milioni di tonnellate di rifiuti speciali non pericolosi (per esempio, gli scarti agroindustriali e gli inerti da demolizione) e 9 milioni di tonnellate di rifiuti pericolosi. La quantità di materiali recuperati ammonta, complessivamente, a 32 milioni di tonnellate: possono diventare materie prime (rientrando nel ciclo produttivo), oppure alimentare la filiera della produzione di energia. Si tratta di un doppio binario che incoraggia lo sviluppo sostenibile delle attività economiche.

Dalle città arrivano 7 milioni di tonnellate di rifiuti adatti al riciclo o alla generazione energetica: organico verde (2,4 milioni), carta e cartone (2,5 milioni), vetro (un milione), legno (400mila), plastica (340mila). In particolare, in Lombardia nel 2007 i centri abitati hanno prodotto 4.930mila tonnellate di RSU, con una diminuzione dello 0,3% rispetto al 2006.

A rifornire gli impianti per il recupero di energia sono gli RSU e i rifiuti speciali. Secondo l'Eurostat, negli ultimi dieci anni è avvenuta una forte diffusione dei termovalorizzatori: sono aumentati del 74% in Germania, dell'88% in Gran Bretagna e del 122% in Italia. E proprio in Lombardia, a Brescia è attivo il principale termoutilizzatore italiano, gestito da A2A: ogni anno ricava energia da 800mila tonnellate di rifiuti. In provincia di Pavia, invece, è partito l'impianto di Vuzeta per trasformare rifiuti solidi urbani, scarti agricoli e plastiche in un liquido combustibile, attraverso un processo ecologico.

La Lombardia, inoltre, è la prima regione italiana per impianti di biogas. Secondo le rilevazioni del Crpa (*Centro ricerche produzioni animali*) le installazioni sono 63 su un totale nazionale di 306. La maggior parte raccoglie reflui animali (48), ma sono presenti anche strutture per il recupero energetico dai liquami civili (12), dagli scarti agroindustriali (2) e dalla frazione organica di Rsu (1).

Il processo di fermentazione degli scarti organici delle filiere, infatti, genera metano, utilizzato per la produzione di elettricità e, in alcuni casi, anche di calore (cogenerazione). Sul territorio lombardo vengono sperimentate tecnologie per migliorare il rendimento di biogas: il supporto della ricerca scientifica è assicurato da laboratori interni per rispondere alle esigenze applicative e, soprattutto, dalla collaborazione con una fitta rete di poli tecnologici. È un network per l'aggregazione di competenze in cui spicca il ruolo del Politecnico di Milano e dell'università di Pavia, accanto a istituti privati specializzati in ricerche nel settore "energia dai rifiuti". A Bergamo, per esempio, l'azienda Montello ha sviluppato internamente tecnologie per il pretrattamento dei rifiuti organici. Anche Aspireco (Brescia) utilizza macchine pro-

gettate in proprio per l'idrodepolimerizzazione che permettono di ridurre la frazione organica dei rifiuti in poltiglia attraverso un potente getto d'acqua. Secondo l'università di Trento il rendimento ottenuto è di 780 metri cubi di metano per tonnellata di Rsu (rispetto a un valore di 140 metri cubi per tonnellata di altri digestori). Aspireco, inoltre, ha anche progettato un impianto per la trasformazione dell'amianto in un materiale destinato alla bioedilizia (come fillera per il cemento Portland o per la fabbricazione di laterizi). Sarà una struttura unica in Europa. Ma in Lombardia gli imprenditori hanno dimostrato la capacità di sviluppare altre soluzioni. Ad Arese (Milano), Greenfluff recupera materiali dai residui delle vetture. Dopo la demolizione, infatti, i veicoli vengono compattati in un cubo: l'azienda aresina è l'unica in Italia in grado di recuperare plastiche, metalli e vetro dagli scarti di frantumazione. Il processo avviene mediante un sistema ecologico, la vasca di flottazione. Le attività sostenibili sono integrate nel contesto produttivo locale: a Treviolo (Bergamo) R.o.b.i. smaltisce e ricicla rifiuti industriali (pericolosi e non), chiudendo il ciclo produttivo sul territorio.

Le storie

I numeri di Aspireco

Fatturato (2009)	4 milioni di euro
Dipendenti	100
R&S	collaborazioni con gli atenei di Trento, Bologna, Venezia e Politecnico di Milano
Sede	Gavardo (BS)
Certificazioni	n.d.

www.aspireco.it

Biogas e rifiuti pericolosi: sperimentazioni locali, scommesse globali

Un'azienda e una fucina di idee: Aspireco si occupa di manutenzione degli impianti industriali, bonifica di aree dismesse, biogas da rifiuti solidi urbani (RSU), inertizzazione dell'amianto, recupero di sostanze dagli scarti pericolosi. Ogni attività è legata alle altre, su una superficie di 41mila metri quadrati a Gavardo, in provincia di Brescia. A fondare l'azienda sono stati Emilio e Carlo Frapporti, attivi da tempo nell'ecologia e nei trasporti. La ricerca di innovazioni per Aspireco parte dall'energia. L'impresa di Gavardo, infatti, ha lanciato un impianto per l'idrodemolizione, un sistema economico ed efficiente in grado di produrre gas biologico da RSU (conferiti così come arrivano dopo le operazioni di raccolta

in città). Dopo la separazione dei materiali ferrosi, infatti, i rifiuti solidi urbani sono sottoposti a una "fase di omologazione": la pompa Idrojet sprigiona un getto d'acqua a 3mila atmosfere che riduce la parte organica dei residui in una poltiglia, compattandola e riducendola di dimensioni con un rapporto di cinque a uno.

La frazione rimasta allo stato solido (in genere si tratta di carta, legno, plastica, metalli), invece, viene separata e avviata al riciclaggio.

Successivamente, l'impasto derivato dall'idrodemolizione viene trasportato in un biodigestore, dove rilascia metano e altri gas (grazie all'azione di batteri metanigeni), ma potrebbe essere miscelato anche con i fanghi di supero, provenienti

dalla depurazione civile e industriale. Dall'impianto, inoltre, si può anche ricavare energia termoelettrica in cogenerazione (sistemi simili per la generazione di calore e corrente elettrica sono già diffusi in Danimarca e in Svezia, dove la sperimentazione per una rete diffusa sul territorio di biodigestori è in uno stadio avanzato). Secondo stime dell'università di Trento, la tecnologia di Aspireco (denominata Bidrago) permette di ottenere 780 metri cubi di metano per tonnellata di RSU, rispetto a un valore di 140 metri cubi per tonnellata dei digestori che non usano la poltiglia ricavata dall'idrodepolimerizzazione. L'idea dell'impianto per il biogas è stata sviluppata a partire dall'attività originaria di Aspireco (il cui nome significa "Aspirazione ecologica"): la manutenzione di strutture industriali. I Frapporti, infatti, utilizzano pompe ad alta pressione per la pulizia di reattori chimici, autoclavi, tubazioni, scambiatori di calore e nel trattamento delle superfici (come la sverniciatura di grandi aree o la pulizia di pavimentazioni industriali). In particolare, ha costruito la tecnologia robotica Idrocat per intervenire su carenature e tank di depositi per idrocarburi. Il sistema è



Dettaglio degli impianti di bonifica Aspireco a Gavardo (Foto archivi Aspireco)

stato utilizzato anche per applicazioni estreme, come la pulizia in profondità di grotte inquinate da residui di petrolio. «Ho avuto modo di osservare diversi impianti e li ho riadattati alle mie esigenze: mi basta uno sguardo per ricordare il funzionamento del sistema», dice l'imprenditore. L'azienda di Gavardo, inoltre, è specializzata nello smaltimento di rifiuti speciali allo stato liquido (come acqua e fanghi biologici) e nel recupero di sostanze chimiche da scarti (per esempio, gli acidi: solforico, cloridrico, nitrico, fosforico). Ma Aspireco guarda lontano e ha brevettato un sistema per il recupero dell'amianto che consente di impiegarlo nella bioremediation. L'asbesto, infatti, è un minerale classificato a livello

europeo come sostanza pericolosa e può essere smaltito unicamente in discariche autorizzate.

Sempre in ambito tecnologico, l'azienda di Gavardo ha studiato un trattamento termico ad alta temperatura che trasforma l'amianto (in particolare, il tipo "crisotilo", ampiamente utilizzato in passato per la produzione di eternit) in silicati inerti e non fibrosi (come la fosterite). Questo è un processo irreversibile ed elimina le fibre volatili che sono quelle responsabili dei rischi per la salute dell'uomo. La tecnologia è già stata sperimentata a Oristano, in Sardegna, per il recupero di due discariche il-

legali di amianto. I materiali ottenuti alla fine del processo, possono essere utilizzati come filler per cemento Portland (ritardante di presa), fondi stradali, riempimento e fabbricazione di laterizi. In questo modo si evita l'ulteriore sfruttamento di cave sul territorio, riducendo i danni all'ambiente. Nel 2007 l'impianto di Gavardo ha ricevuto l'Autorizzazione integrata ambientale (AIA) della Regione Lombardia. Il Consiglio nazionale delle ricerche ha calcolato che in Italia sono presenti 30 milioni di tonnellate di asbesto (derivanti, per esempio, da demolizioni e coibentazioni): l'80% è crisotilo.

L'impianto per il trattamento dei rifiuti Aspireco a Gavardo (Foto archivi Aspireco)



I numeri di Vuzeta

Fatturato (2009)	n.d.
Dipendenti	7 per Vuzeta, 2 per l'impianto di Campone
R&S	7 milioni di euro per la costruzione di un impianto sperimentale
Sede	Brescia
Certificazioni	n.d.

www.vuzeta.com

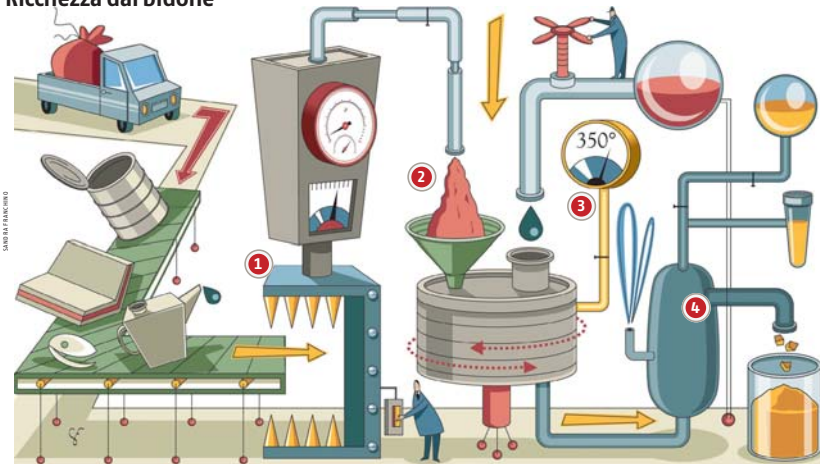
Rifiuti agroindustriali e urbani: brevetti per la produzione locale di energia

Trasformare i rifiuti in un combustibile sintetico con maggiore potere calorifico del gasolio. E senza emettere in atmosfera gas. È il business di Vuzeta, azienda bre-

sciana fondata nel 2006, che ha sviluppato un processo chimico per "digerire" scarti di provenienza differente: utilizza, infatti, un catalizzatore che permette una

Lo schema del processo Vuzeta per trasformare i rifiuti in combustibile
(Fonte: Il Sole 24 Ore)

Ricchezza dal bidone



1 Sminuzzati

I rifiuti. Plastica, car fluff, residui urbani... vengono tritati finemente in particelle di meno di mezzo millimetro di diametro per aumentare al massimo la superficie del materiale.

2 Centrifugati

Il materiale. Si agita in una sorta di centrifuga a cui viene aggiunto un catalizzatore industriale (polvere di magnesio), ma la composizione varia in base a quale rifiuto viene trattato.

3 Evaporati

La miscela. Il rifiuto, col catalizzatore, raggiunge i 350 °C, temperatura alla quale cominciano a separarsi vari gas contenenti carbonio, idrogeno, ossigeno, azoto e altri elementi.

4 Selezionati

I gas. Attraverso condotte analoghe a quelle di una raffineria si separano "teste" e "code" e si selezionano vari tipi di olii combustibili sintetici con potere calorifico fino a 10.500 Kcal/kg



Dettaglio del primo impianto di Vuzeta costruito a Costa dè Nobili in provincia di Pavia (Foto archivi Vuzeta)

ristrutturazione molecolare alla temperatura di 350 gradi, inferiore di qualche centinaio di gradi alla temperatura di esercizio dei più comuni processi alternativi. Il risultato del processo è un liquido combustibile con un potere calorifico inferiore a 10mila chilocalorie per chilo. Le materie prime sono biomasse, residui agricoli e alimentari, rifiuti urbani (la frazione secca e quella umida), materie plastiche, "car-fluff" (resti non metallici dopo la demolizione delle vetture) e fanghi da depurazione.

Il primo impianto di dimensioni industriali è stato costruito a Costa dè' Nobili, nell'azienda agricola Campone, in una zona di campagna a pochi chilometri da Pavia. È un'area di intensa attività agricola dove la struttura di Vuzeta è diventata la parte finale di una filiera locale: consente, infatti, di valorizzare liquami sui-

ni il cui smaltimento, altrimenti, avrebbe rappresentato un costo ed un problema ecologico. Ogni ora può trattarne 1600 chili, per un totale di circa 12mila tonnellate l'anno. In particolare, da ogni 100 chili di "digestato" è possibile ottenere circa 30 litri di liquido combustibile oltre a una percentuale di gas da utilizzare per produrre energia. E ogni litro può generare 4 kWh. Ma la struttura può convertire in combustibile sintetico anche rifiuti agroindustriali. L'impianto non emette nè gas tossici nè diossine e durante il funzionamento consuma circa un terzo dell'energia potenzialmente prodotta.

Il progetto di Vuzeta è partito nel 2006 per iniziativa di un gruppo di imprenditori, soprattutto bresciani, che hanno finanziato con circa 7 milioni di euro un primo impianto sperimentale a Brescia. Vuzeta ha potuto contare anche su 900mila

euro di finanziamenti della Regione Lombardia attraverso il Bando Metadistretti concesso all'Associazione temporanea di imprese (ATI) per lo sviluppo precompetitivo delle tecnologie, ricevendo anche un supporto tecnico.

Per lo studio dei processi chimici sono state attivate collaborazioni con enti di ricerca locali all'avanguardia nella chimica organica, come l'università di Pavia e l'Istituto Natta di Bergamo. La struttura progettata da Vuzeza a Costa de' Nobili è stata costruita a poca distanza dalle stalle, vicino a un impianto per la produzione di biogas (impiegato per la generazione di energia elettrica), limitando la distanza per il trasporto dei liquami.

In un serbatoio preriscaldato a 120 gradi viene versato il materiale organico. Deve rispettare alcuni parametri: un'umidità inferiore al 15%, l'assenza di inerti, una granulometria fine (inferiore ai 3 millimetri). Quindi, è miscelato con catalizzatore, fluido vettore e neutralizzante. Le sostanze arrivano in due reattori centrifughi: la temperatura si innalza fino a 350 gradi grazie alla potenza di pompaggio che si dissipa nel fluido. «È una liquefazione che determina la rottura dei legami molecolari e la loro ristrutturazione, generando sostanze con alto potere calorifico»

osserva Fulvio Molinari, ingegnere chimico progettista della Vuzeza. La miscela gas-liquido-solido arriva poi ad un separatore a ciclone per dividere i liquidi-solidi dai gas-vapori. I primi tornano in reazione, mentre i secondi sono avviati alla colonna di distillazione che ha il compito di separare e condensare i prodotti. Dalla colonna di distillazione, infatti, vengono estratti due tipi di liquidi combustibili sintetici: il primo, più pesante, è raffreddato con uno scambiatore e inviato al serbatoio di raccolta. Invece il secondo, più leggero, è estratto dalla testa della colonna, e parzialmente rimesso in circolazione dopo la separazione dall'eventuale acqua presente.

La ristrutturazione molecolare operata dal catalizzatore favorisce la formazione di idrocarburi a catena corta (come metano, etano, propano) che possono seguire due strade dopo il passaggio nei reattori: la produzione di energia elettrica o la combustione. L'impianto è in grado di funzionare a ciclo continuo (24 ore al giorno) e può essere gestito da due persone per turno. Biomassa e scarti dell'industria agroalimentare permettono di trasformare il 35% della sostanza secca in combustibile sintetico. Con le materie plastiche si arriva al 45%.

I numeri di R.O.B.I.

Fatturato (2009)	4 milioni di euro
Dipendenti	10
R&S	15% del fatturato
Sede	Treviolo (BG)
Certificazioni	EMAS

www.robiambiente.it

Riciclaggio di rifiuti speciali e pericolosi: la simbiosi con l'indotto locale

La R.o.b.i. raccoglie, smaltisce e recupera rifiuti industriali (pericolosi e non) nell'indotto di Bergamo e nelle aree limitrofe. È l'unica in Lombardia a ricavare additivi per bitumi dagli oli usati. Nello stabilimento di Treviolo (Bg) arrivano ogni anno 30mila tonnellate di scarti: batterie esauste, solventi, vernici, liquido antigelo, pastiglie dei freni, pneumatici. Fino al 78% del materiale ricevuto è destinato al recupero.

L'impianto di Treviolo è di circa 6500 metri quadrati: la metà della superficie è coperta, mentre l'area priva di copertura, utilizzata per le attività produttive, è interamente impermeabilizzata. In questo modo eventuali perdite di sostanze pericolose per la salute vengono isolate dal terreno e dalle falde acquifere. Dopo l'arrivo nello stabilimento, gli scarti

industriali vengono sversati nelle aree di stoccaggio. Sono quindi i serbatoi per lo stoccaggio di oli esausti, emulsioni oleose (miscele stabili di olio in acqua, impiegate principalmente per raffreddare e lubrificare gli utensili dell'industria meccanica): sono installati in un bacino di contenimento protetto da un muro di 1,5 metri. Le operazioni di trattamento permettono di estrarre oltre il 95% di oli dalle emulsioni (ne arrivano circa 15mila tonnellate l'anno). Gli altri rifiuti seguono percorsi differenti. I solventi, invece, sono stoccati in due serbatoi da 35 metri cubi. Oli ed emulsioni vegetali vengono raccolti in una vasca da 70 metri cubi, tenuta a una temperatura di 25-28 gradi per migliorarne la fluidificazione. I fanghi derivanti da processi industriali arrivano in una vasca di 25 metri cubi: la

parte liquida dei fanghi (65%) viene inviata ai serbatoi per le emulsioni, mentre la parte solida (35%) è destinata allo smaltimento. Imballaggi e materiali assorbenti (pericolosi e non pericolosi) sono pressati e stoccati in container di 25 metri cubi. All'uscita, i rifiuti sono affidati a imprese autorizzate per il recupero e lo smaltimento. In particolare, gli oli minerali, oli vegetali e accumulatori sono inviati ai rispettivi consorzi (come il COOU, *Consorzio obbligatorio oli usati*) oppure a soggetti autorizzati per il trattamento. La Regione Lombardia ha autorizzato l'azienda a ricevere 44mila tonnellate l'anno di rifiuti speciali (pericolosi e non pericolosi).

Sul fronte dell'innovazione Roberto Rampello, amministratore di R.o.b.i. investe il 15% del

fatturato in ricerca e sviluppo: al laboratorio interno affianca le consulenze di centri locali come il CRAMER (*Centro Ricerca Applicata Materia Energia da Rifiuti*) di Bergamo, specializzato nell'analisi e nell'innovazione dei processi di riciclaggio, smaltimento e riutilizzo degli scarti industriali. «È una sorta di pensatoio locale per progettare nuove materie prime dai rifiuti: la ricerca tecnologica nasce come scambio di idee e di passioni», osserva Rampello. Altro punto di riferimento è Ecodeco di Giuseppe Natta, figlio del premio Nobel per la chimica. Riflessioni e progetti circolano in una rete locale alimentata da imprenditori, ricercatori, investitori. La passione personale si fonde con una tradizione familiare e locale, co-

L'interno dello stabilimento di Treviolo (Bergamo) per la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti (Foto archivi R.o.b.i.)



me ricorda Rampello: «Negli anni Cinquanta fu mio zio a iniziare per primo la raffinazione degli oli minerali esausti. Poi anche mio padre, insegnante, iniziò la raccolta dell'olio come secondo lavoro su suggerimento del cognato, utilizzando la nostra utilitaria, una bianchina giardinetta». Così si passò dall'attività artigianale alla scelta imprenditoriale. Nel 1988 la famiglia Rampello fonda R.o.b.i SRL, un'azienda attiva nel trasporto, nello stoccaggio e nello smaltimento di rifiuti. Oggi i dipendenti sono dieci e, nel-

l'ambito del Sistema integrato per Emas, vengono monitorati gli indici di prestazione per migliorare l'efficienza aziendale. A livello strategico, per l'imprenditore di Treviolo il rispetto dell'ecosistema, poi, è un volano dello sviluppo aziendale.

L'azienda ha ottenuto la certificazione EMAS, ha un manuale per il Sistema integrato qualità e ha predisposto un programma di miglioramento ambientale. «Qualità e rispetto dell'ambiente sono concetti imprescindibili per il nostro fare impresa», conclude Rampello.

L'esterno dello stabilimento di Treviolo (Bergamo) (Foto archivi R.o.b.i.)



I numeri di A2A

Fatturato (2009)	6 miliardi di euro
Dipendenti	9mila
R&S	n.d.
Sede	Milano, Bergamo, Brescia, Sondrio. Presente in Gran Bretagna, Spagna, Francia e Grecia
Certificazioni	ISO 14001, EMAS

www.a2a.eu

L'innovazione permanente nel waste-to-energy

A Brescia è in funzione il più grande termoutilizzatore italiano che ogni anno trasforma 800mila tonnellate di scarti urbani e agricoli di capoluogo e provincia (1,1 milioni di abitanti) in elettricità e calore.

I materiali destinati al termoutilizzatore vengono sversati in tre linee di combustione: due raccolgono rifiuti solidi urbani (la frazione secca, separata dall'umido), la terza è dedicata

alle biomasse. Gli scarti vengono poi indirizzati verso la camera di combustione: bruciano su una griglia mobile costituita da sei corsie parallele e quindici gradini (in continuo movimento per facilitare il rimescolamento, migliorando l'efficienza del processo). La temperatura arriva fino a 1100 gradi per ridurre la formazione di ossidi di azoto e monossido di carbonio. Il vapore generato è a 70

Il termovalorizzatore A2A di Brescia (Foto archivi A2A)



bar e 460 °C. «Si tratta di una tecnologia matura, diffusa nei Paesi del Nord Europa: Svezia, Danimarca, Germania», dice Lorenzo Zaniboni, dirigente del settore sistemi di A2A, l'azienda che gestisce il termoutilizzatore. Alla costruzione hanno partecipato la tedesca Martin, specializzata nella combustione con griglia, la Abiflecht (confluita nella francese Alstom) e Ansaldo per la conversione energetica.

Nel tempo sono state sviluppate da A2A soluzioni per migliorare i processi: nella camera di combustione, per esempio, una telecamera a raggi infrarossi rileva e mostra la temperatura, modificando in tempo reale la distribuzione dei rifiuti: «È una tecnologia che abbiamo applicato per la prima volta su scala industriale», ricorda Zaniboni. Inoltre, all'interno del generatore di vapore sono state impiegate leghe speciali nichel-

cro (inconel) per le protezioni anticorrosive ad alta temperatura. La potenza termica complessiva è di 276 MW. Con il sistema di teleriscaldamento (introdotto per la prima volta in Italia a Brescia alla fine degli anni Sessanta), cinquecento chilometri di tubi raggiungono le abitazioni della città, permettendo l'eliminazione di 19mila caldaie condominiali.

Dopo la combustione le scorie sono setacciate per recuperare i metalli. La parte inerte (le cosiddette "ceneri pesanti") viene utilizzata come copertura giornaliera per le discariche o recuperata da aziende esterne per la produzione di cemento e calcestruzzo, come Officina dell'Ambiente che è in grado di trasformare fino a 250mila tonnellate all'anno di scorie in una "materia prima seconda" denominata matrix. Si tratta di un materiale composto, in percentuali variabili, da ossidi di calcio, ma-

La Centrale Termoelettrica A2A di Cassano d'Adda (Foto archivi A2A)





La diga di San Giacomo, in Val Fraele (Sondrio) (Foto archivi A2A)

gneseo, alluminio, silicio e ferro. Invece le ceneri captate dai filtri (o "leggere") vengono smaltite in due modi: in discariche speciali (previa stabilizzazione dei metalli pesanti) oppure sono consegnate a società tedesche che le utilizzano per il riempimento di miniere abbandonate, a profondità maggiori delle falde acquifere. Le emissioni di polveri e diossine sono al di sotto delle soglie minime previste dalla legge.

Il termoutilizzatore ha ottenuto la certificazione ISO 14001 per il sistema gestione ambientale e l'EMAS. In particolare, Regione Lombardia, Comune di Brescia e A2A sono impegnate in una campagna per la promozione del compostaggio, in modo da ridurre la frazione organica dei rifiuti (un procedimento che può diminuire gli scarti fino al 30% del peso). «Adesso il nostro obiettivo è di ridurre le emissioni di

ammoniaca del 70%», osserva Zaniboni. Nel 2007 l'impianto ha ricevuto l'Autorizzazione integrata ambientale (AIA) della Regione Lombardia. «Abbiamo sviluppato un know how per la gestione dei rifiuti, per la generazione di energia e per le relazioni con il territorio», conclude Zaniboni. A2A, inoltre, ha partecipato con altre tredici multiutility europee al progetto NextGenBioWaste (29 milioni di euro budget): la tecnologia sviluppata dall'azienda lombarda è SCR system (*Selective catalytic reduction*), un catalizzatore installato lungo il percorso dei gas che non ha bisogno di essere riscaldato, evitando il consumo di metano. Con l'università di Trieste, infine, è attivo un progetto per determinare la composizione delle ceneri in classi granulometriche e stimare la fattibilità di un impianto per la produzione di cemento e calcestruzzo.

I numeri di Greenfluff

Fatturato (2009)	7 milioni di euro (stima)
Dipendenti	15
R&S	n.d.
Sede	Milano
Certificazioni	n.d.

“Car fluff”, al via il riciclaggio ecosostenibile dopo la frantumazione

Dai rottami al riciclaggio delle materie prime: le automobili demolite sono miniere. Greenfluff è l'unica azienda in Italia autorizzata al trattamento del “car fluff”, un rifiuto non pericoloso costituito da residui metallici e non, derivato da plastiche, imbottiture, gomma, vetro, tessuti, vernici, adesivi, materiali isolanti e guarnizioni. L'azienda è entrata in attività nel 2009 e ha sede nell'area degli ex stabilimenti dell'Alfa Romeo di Arese, un territorio a nord ovest di Milano interessato da un profondo mutamento di deindustrializzazione locale. Greenfluff ha sviluppato tecnologie originali e sostenibili per i processi di riciclaggio dei materiali contenuti negli scarti dei veicoli rottamati. Il “car fluff”, infatti, arriva in un deposito coperto presso l'azienda di Arese e viene raccolto in un'area di stoccaggio: è la fase di depol-

verizzazione che prevede l'utilizzo di cicloni e filtri a maniche. Il passaggio successivo è la vagliatura: gli scarti vengono caricati su un nastro trasportatore (completamente isolato dall'ambiente circostante attraverso una copertura su quattro lati). Un macchinario, poi, separa cinque frazioni a seconda delle dimensioni. In seguito avviene la macinazione dei materiali di maggiori dimensioni: vengono triturati e ripuliti dagli idrocarburi (come residui di benzina o gasolio). Ma sono ancora una poltiglia indistinta. Per separarli, infatti, Greenfluff ha progettato e costruito una vasca di flottazione: il “car fluff” rimanente viene immerso in acqua e l'impianto è in grado di riconoscere i materiali a seconda del loro peso specifico. È una tecnologia “a freddo” che non disperde sostanze nocive nell'ambiente.

Infine, un macchinario separa il ferro puro (attraverso tamburi magnetici), da metalli non ferrosi di piccole dimensioni e plastiche. Greenfluff può recuperare fino al 70% del materiale arrivato nello stabilimento: in media ne riceve 350 tonnellate al giorno. Le consegne provengono soprattutto dalle Regioni settentrionali, ma anche dal Mezzogiorno.

Nel 2008 sono stati avviati a demolizione 1,3 milioni di vetture: si stima prudenzialmente che siano 450 mila le tonnellate di scar-

ti di autoveicoli ricavabili mediamente ogni anno. In particolare, Greenfluff è in grado di riceverne 125mila tonnellate annuali.

La produzione di “car fluff” ha origine dai residui delle vetture, dopo un lungo percorso che prevede il recupero e lo smaltimento dei materiali. Bisogna seguire il processo di demolizione di un veicolo. La prima fase è la messa in sicurezza: vengono asportati fluidi, liquidi e batterie. Poi gli addetti prelevano parti destinate al reimpiego o al riciclo: paraurti, vetri,

Il “car fluff” (Foto archivi Greenfluff)



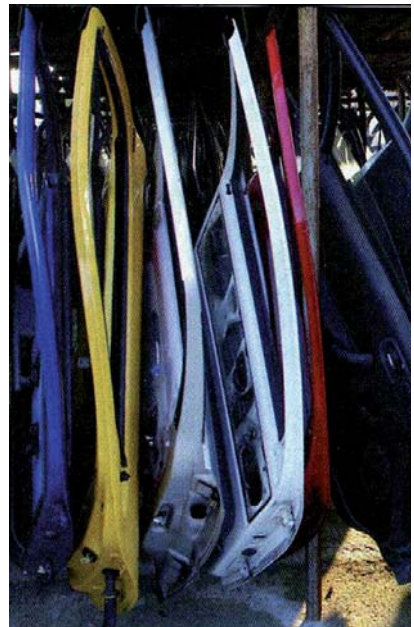
pneumatici. In seguito smontano il motore e le parti di ricambio. Infine, l'automobile viene compressa in un cubo, inviato agli impianti di frantumazione (circa una trentina in Italia, uno dei principali è la Metalmyly di Bollate) che trattengono e rivendono le parti metalliche (ferro e alluminio).

Ciò che resta è il "car fluff", la frazione leggera del residuo di frantumazione. Il decreto legislativo 209 del 2003 stabilisce che dal 2006 per tutti i veicoli fuori uso la percentuale di reimpiego e recupero sia almeno l'85% del peso medio (per veicolo e per anno): entro il 2015 bisognerà raggiungere il 95%. Il "car fluff", infatti, non può più essere smaltito nelle discariche per i rifiuti solidi urbani (anche se, finora, sono state previste deroghe annuali al provvedimento).

A fondare Greenfluff è stato Diego Giancristofaro: dopo un'esperienza decennale maturata nel settore dei rifiuti di

apparecchiature elettriche ed elettroniche (in sigla, RAEE), scommette sullo studio di tecnologie sostenibili per riutilizzare il "car fluff", partecipando allo sviluppo di alcuni progetti sperimentali in Germania.

Nel 2006 ottiene un finanziamento di 2,8 milioni di euro dal fondo di venture capital Quantica. Dopo un iter autorizzativo durato tre anni, Giancristofaro ha aperto i battenti dell'azienda nel 2009: ha assunto 15 dipendenti, ex lavoratori della Alfa Romeo, in cassa integrazione da sei anni. «Prevediamo un primo fatturato di sette milioni di euro» - sostiene Davide Giancristofaro, direttore generale dell'azienda di Arese - e ha già in cantiere un'altra iniziativa imprenditoriale: l'apertura di un secondo impianto a Manfredonia, in provincia di Bari.



Sportelli di automobili in attesa di trattamento

I numeri di Montello

Fatturato (2009)	50 milioni di Euro
Dipendenti	81
R&S	2
Sede	Montello (BG)
Certificazioni	ISO 14001 per la gestione ambientale

www.montello-spa.it

Innovazione del compostaggio e del riciclo

Il mondo a zero emissioni, predicato dall'economista Gunther Pauli, in Italia comincia in uno dei più densi distretti industriali. È infatti nel bergamasco che Roberto Sancinelli, con la sua Montello, sembra aver preso alla lettera il mantra dell'economista belga fondatore di Zeri, "Zero Emissions Research Initiative", che riprogetta processi produttivi trasformandoli in raggruppamenti di industrie non inquinanti. Un progetto visionario, nato intorno alla figura dello stesso Sancinelli, che ha scommesso con successo sull'innovazione per farne il motore di quella blue economy in cui produzione ed emissione sono strettamente collegate e, perciò, contemporaneamente più sostenibili e competitive. Con il "modello Montello", Sancinelli ha conquistato il premio Ecomondo 2009 per il suo utilizzo di impianti di riciclo di rifiu-

ti a matrice organica e plastica. Gli impianti sono capaci, grazie a un sistema ottico e completamente automatizzato, di separare il materiale per polimero e per colore. Si tratta di un utilizzo integrato di una tecnologia di punta in una gestione particolarmente efficiente che non ha mancato di attirare l'attenzione delle autorità alle prese con l'emergenza rifiuti in Campania.

L'azienda oggi ricicla 120 mila tonnellate di plastica provenienti ogni anno dalla raccolta differenziata della Lombardia e circa 165 mila tonnellate di rifiuti organici, sempre da raccolta differenziata, della regione.

Il processo prevede diverse filiere: da una parte la plastica da riciclo viene trasformata in materiale per l'edilizia; dall'altra si genera biogas dal rifiuto organico per la produzione di energia elettrica e termica, mediante un

impianto di cogenerazione da 7,9 MWel. L'energia viene in parte utilizzata direttamente in azienda, mentre per il resto viene venduta alla rete elettrica nazionale. Il residuo organico del processo di produzione di biogas è a sua volta trasformato in fertilizzante organico di elevata qualità attraverso un processo interno di compostaggio aerobico.

Per il riciclo dei materiali plastici, l'innovazione di punta di Montello è stato lo sviluppo di un impianto integrato e totalmente automatizzato che effettua sia la separazione dei differenti polimeri, sia il loro recupero tramite processi interni di trasformazione in materie prime, seconde e manufatti. Ciò è possibile grazie a detettori ottici di tipo NIR (*Near Infra Red*)

e ad altri sistemi di separazione dimensionale di tipo meccanico. Per le attività di recupero, le diverse frazioni plastiche provenienti dalla selezione vengono trasformate, tramite macinatura, lavaggio, flottazione, al fine di eliminare materiali estranei. Si passa poi alla centrifugazione, alla riduzione in scaglie e infine alla trasformazione, tramite estrusori, in granuli o manufatti. Un ulteriore vantaggio dell'automazione è stata la possibilità di realizzare impianti di grande taglia che consentono forti economie di scala.

Sul fronte del riciclo del rifiuto solido organico, il materiale viene disgregato, con l'aggiunta di acqua, e selezionato al fine di eliminare le frazioni indesiderate nella digestione anaerobica. A valle della digestione anaerobica,

Lo stabilimento di Montello (Foto archivi Montello)



il biogas prodotto viene bruciato in motori a combustione interna a ciclo otto per produzione di energia elettrica, alle quali sono accoppiati sistemi di cogenerazione che permettono di recuperare una parte del calore generato, aumentando così il rendimento complessivo. Su questo fronte l'azienda ha introdotto innovazioni tecnologiche sviluppate al suo interno relative al pretrattamento del rifiuto organico e alla miscelazione nei digestori della sospensione organica ottenuta dal pretrattamento.

L'azienda, che conta 81 dipendenti, ne impiega due nel suo reparto di ricerca e sviluppo, ma ha sviluppato collaborazio-

ni con l'Università La Sapienza di Roma, il Politecnico e la Bocconi di Milano, la Liuc di Castellanza e l'Università Internazionale di Berlino e con Istituzioni nazionali ed estere.

Per il futuro l'azienda si prepara a investire in impianti di valorizzazione degli scarti di lavorazione, a valle degli impianti di trattamento e recupero rifiuti.

Il legame con il territorio è molto forte perché da esso l'azienda attinge sia competenze che materie prime, ma soprattutto perché è diventata, negli anni, una parte integrante e organica della filiera che aumenta l'efficienza e la competitività del sistema produttivo.

2. Rinnovabili

Biomasse, fotovoltaico a film sottile, ma anche mini idroelettrico, una reale economia all'idrogeno, efficientamento energetico e smartgrid per distribuire l'energia. E ancora grandi centrali a gas e riciclaggio in grado di convivere con le realtà agricole del territorio. È questo il modello di green economy a cui sta guardando la Lombardia, lontano dai grandi parchi solari ed eolici immaginati oltreoceano, ma con una dimensione sostenibile che promette di integrarsi con successo in Italia e in Europa. Il settore delle energie rinnovabili è anche uno dei più importanti nel percorso di uscita dalla crisi economica attualmente in corso. Secondo i dati di Nomisma Energia, oggi in Italia le energie prodotte da eolico, fotovoltaico e biomasse generano da sole un fatturato di oltre 5 miliardi di euro al netto dell'import e degli investimenti. Una crescita rapidissima se si considera che, solo sette anni fa, il settore non arrivava al miliardo e mezzo. Uno degli aspetti più

interessanti per il territorio lombardo - che sul fronte delle energie verdi e delle tecnologie del suo indotto sta investendo - è che il boom tocca in maniera trasversale tutti i comparti e nell'arco di un anno il fatturato complessivo ha segnato aumenti del 44%.

L'espansione sembra inoltre destinata a continuare perché l'Italia si è impegnata a portare la componente di rinnovabili del bilancio energetico nazionale dall'attuale 18,2% (per la maggior parte idroelettrico che non può espandersi con nuovi grandi impianti) fino al 22% entro il 2010 come previsto dalla Direttiva n.2001 /77/CE (fonte GSE - Statistiche sulle fonti rinnovabili 2008 - pubblicato il 24.11.09) e della successiva Direttiva 2009/28/CE destinata a essere recepita entro il 5 dicembre 2010. In Lombardia, come registrato dall'ARPA, c'è una crescente attenzione per la riduzione delle emissioni inquinanti e/o climalteranti in atmosfera, al fine di arrivare a conseguire il rispetto dei limiti

imposti dalle direttive europee, quale la Direttiva 2008/50/CE, e dalla cosiddetta “Strategia 20/20/20.

Vincere la sfida delle rinnovabili richiede, però, un approccio integrato, in grado di mettere a sistema tutte le intelligenze di un territorio: dalla sua capacità di ricerca, allo spirito imprenditoriale fino al ruolo di visione, indirizzo e coordinamento dei decisori pubblici. Questa è un'equazione che la Lombardia sta scrivendo con successo come dimostrano le esperienze incontrate sul suo territorio. Nella Lomellina, vicino a Pavia, l'agricoltura di qualità convive con grandi strutture energetiche dedicate all'industria come Eni-Power e anche con esperienze innovative come gli impianti che producono energia a partire dai rifiuti agricoli e plastici, concepiti da Curtiriso.

A Bergamo, Robur sviluppa sistemi di riscaldamento che vantano primati di efficienza energetica nell'utilizzo delle rinnovabili.

A Varese Arendi sta per rendere operativo il primo stabilimento in Italia per il film sottile fotovoltaico che promette di avere un ampio mercato a livello mondiale.

Nella provincia di Milano, durante il potenziamento dell'elettrodotto Turbigio-Rho, Terna ha sperimentato un modello di compensazione ambientale con il Parco regionale del Ticino e l'interramento di un tratto delle linee elettriche con materiali innovativi.

A Monza e Milano la collaborazione tra Politecnico e Acsm-Agam consente di sperimentare innovativi sistemi di celle a combustibile in grado di utilizzare sia idrogeno che metano.

La bresciana Turboden è protagonista della più avanzata sperimentazione di utilizzo di geotermia profonda, mentre Quattordici, controllata da Sorgent.e, ha sviluppato sistemi mini-idroelettrici in grado di sfruttare salti d'acqua ridottissimi che promettono di avere ampia applicazione sia in Europa che nei Paesi in via di sviluppo.

Le storie

I numeri di Robur

Fatturato (2009)	38 milioni di euro
Dipendenti	230
R&S	7% del fatturato
Sede	Zingonia (BG)
Certificazioni	ISO 9001 – Vision 2000

www.robur.it

Climatizzazione e riscaldamento: pompe di calore per il rispetto dell'ambiente

Acqua, terra, aria: queste le fonti rinnovabili che le pompe di calore Robur (ad assorbimento a gas metano) utilizzano per riscaldare e condizionare gli ambienti. Rispetto alle migliori caldaie a condensazione, garantiscono efficienze superiori al 170%, riducendo fino al 50% il consumo di energia e le emissioni inquinanti. Robur è stata la prima a lanciarle sul mercato dallo stabilimento di Zingonia (Bergamo).

L'intuizione per lo sviluppo delle tecnologie di base risale alle ricerche di Albert Einstein durante gli anni all'università di Princeton, negli Stati Uniti. A crederci fino in fondo sono stati Benito Guerra, fondatore dell'azienda, e il figlio Marco, laureato in fisica. Negli anni Novanta, infatti, Robur rileva le tecniche per l'assorbimento a gas da Dometic,

divisione del gruppo Electrolux specializzata in refrigeratori. Ma bisogna ancora perfezionare l'idea: sarà l'azienda di Zingonia a brevettare una valvola di inversione a quattordici vie per il passaggio del medesimo impianto dalla modalità di raffreddamento al riscaldamento. In pochi anni le pompe di calore ad assorbimento a gas metano (GAHP ovvero *Gas Absorption Heat Pump*) arrivano sul mercato, conquistando anche l'estero (Francia, Germania, Gran Bretagna, Belgio, Paesi dell'Est europeo). La storia di Benito Guerra inizia alla fine degli anni Cinquanta nella provincia milanese, quando il metano sostituisce progressivamente il gas tradizionale derivato da carbon fossile. Lodi è stata la prima città italiana a ricevere le infrastrutture per la distribuzione



Installazione a tetto delle pompe di calore (Foto archivi Robur)

domestica. Guerra aveva lavorato per due anni in una fabbrica di elettrocalcolatori: con la liquidazione costruisce un capannone a Bollate, dove è tra i primi a fabbricare bruciatori che utilizzano entrambe le fonti, gas manifatturato e metano naturale. In seguito, il fondatore di Robur inventa tecnologie di riscaldamento modulari, adatte alle esigenze delle piccole e medie imprese locali. Negli anni Novanta, poi, arriva la svolta con l'acquisizione di un ramo di Dometic e, poi, con il lancio delle pompe di calore. Nel 1997 Benito Guerra riceve il premio "Lombardia per il lavoro". Quattro anni dopo a Robur viene assegnato il premio nazionale "Qualità Italia".

Gli impianti di Robur integrano sperimentazioni complesse, ricerca sui materiali, compatibilità con le dinamiche ecologiche. Una pompa di calore ad assorbimento a gas, infatti, uni-

sce i vantaggi delle due tecnologie più conosciute e impiegate da anni per il riscaldamento, la caldaia a gas e la pompa di calore elettrica. Nel primo caso, infatti, utilizza come fonte di energia per funzionare il gas metano (o GPL) e non impiega refrigeranti dannosi per l'ambiente. Come pompa di calore, invece, usa energia rinnovabile (dall'aria, dall'acqua, dal terreno) e può produrre anche acqua fredda per il condizionamento estivo (nelle versioni reversibili). L'impianto è predisposto generalmente per l'installazione esterna. Il principio di funzionamento è molto simile ad una pompa di calore tradizionale elettrica. La differenza principale consiste nel bruciatore a gas metano (o GPL) al posto di un compressore elettrico e di una soluzione di acqua-ammoniaca che sostituisce i fluidi refrigeranti sintetici (dannosi per l'ambiente),

tipici di una pompa di calore elettrica. Sono impianti adatti per palazzi, ville, alberghi, aziende con una superficie superiore a 250 metri quadrati. «I processi manifatturieri sono completamente interni, dall'acquisizione delle materie prime fino al prodotto finito», osserva Ferruccio De Paoli, Strategic technologies alliances manager di Robur. L'azienda di Zingonia (gli stabilimenti coprono 24mila metri quadrati) investe il 7% del fatturato (38 milioni di euro nel 2008) in ricerca, e collabora con prestigiosi enti di

ricerca nazionali e internazionali, come il Politecnico di Milano e il Politecnico di Torino.

Ma l'innovazione per Robur (230 dipendenti di cui 41 laureati) si amplia all'azienda: nel 2003 ha ricevuto il prestigioso European Quality Award per l'eccellenza organizzativa e ha progetti attivi nei Paesi in via di sviluppo (attraverso Robur Solidale Onlus). L'impresa fondata da Benito Guerra, infine, è stata la prima in Europa nel settore climatizzazione a ricevere la certificazione ISO 9001 - Vision 2000.

Benito Guerra fondatore di Robur (Foto archivi Robur)



I numeri di Terna

Fatturato (2009)	1,4 miliardi di euro
Dipendenti	3700
R&S	n.d.
Sede	Roma
Certificazioni	ISO 14001, Ohsas 18001

www.terna.it

Elettrodotti: progettazione aperta per lo sviluppo sostenibile

Fornire energia limitando l'impatto ambientale: è stata la sfida di Terna nella costruzione in Lombardia dell'elettrodotto a 380 KV "Turbigo-Rho". Si tratta di un collegamento misto di 28 chilometri lineari: 20 aerei e 8 in cavo interrato, con il contestuale smantellamento di 25 chilometri di vecchie linee a 220 KV tra Turbigo e Ospiate e la razionalizzazione di diversi tratti di linee elettriche in media tensione.

Inaugurato nel 2007, il nuovo elettrodotto permette di convogliare verso l'area di Milano una potenza ulteriore di mille MW, pari alla produzione elettrica di tre centrali di grossa taglia.

L'opera ha richiesto l'utilizzo di 1.000 tonnellate di carpenteria metallica per la costruzione di 48 nuovi tralicci e 320 tonnellate di conduttori. L'intervento, classificato tra le infrastrutture di "preminente interesse nazio-

nale" ha consentito di eliminare la perdurante congestione dei transiti di corrente elettrica, con il conseguente sblocco della produzione nelle centrali di Turbigo e Roncovalgrande. La soluzione ha aumentato la sicurezza, l'affidabilità e l'efficienza della rete in alta e altissima tensione nell'area di Milano. Le perdite di rete si sono ridotte di 150 milioni di kWh, con un risparmio, sempre annuo, di 10 milioni di euro. La redazione del progetto e la successiva esecuzione ha richiesto la messa in campo di forti capacità di innovazione nella ricerca del miglior tracciato possibile, di soluzioni tecnologiche all'avanguardia e di misure di compensazione ambientale.

Nel Parco del Ticino, infatti, è stata sperimentata per la prima volta la rinaturalizzazione delle aree occupate da linee elettriche,



Particolare di un traliccio, visto dal basso

piantando un arbusteto con specie autoctone per alcune centinaia di metri. In questo modo è iniziato il ripristino dell'ecosistema locale e, allo stesso tempo, risulta più agevole la manutenzione del territorio per interventi sui tralicci. «Abbiamo deciso di applicare una compensazione naturale, piantando arbusti, per equilibrare un impatto sul bosco», sottolinea Dario Furlanetto, direttore del Parco del Ticino, primo parco regionale in Italia.

L'esperienza per l'elettrodotto Turbigo-Rho ha fatto scuola: la rinaturalizzazione è stata progettata anche per linee dismesse lungo il percorso Trino-Lacchiarella. Inoltre, sono stati interrati alcuni chilometri di linee a medio-bassa tensione secondarie, in modo da ridurre gli effetti sul paesaggio e i rischi per la fauna. Nel tratto fra i Comuni di Pogliano milanese e Rho, invece, l'area è intensamente urbanizzata: l'elettrodotto è stato interrato con un

cavo sotterraneo, isolato in Xlpe (polietilene reticolato), fornito da Pirelli Cavi (oggi Prysmian). È stata una scelta legata all'esigenza di tutelare vincoli paesaggistici e di rispettare le soglie di emissioni elettromagnetiche. Per il passaggio da aereo a interrato (e viceversa) sono state costruite due stazioni di transizione: in particolare, è stato il primo cavo Xlpe ad essere messo in opera in Italia per un progetto così ampio.

Il progetto dell'elettrodotto arriva da lontano. Nel 1994 l'Enel chiese l'autorizzazione per la costruzione dell'opera e la concertazione con gli enti locali venne condotta dal 2001 al 2002. Il percorso delle linee elettriche ha interessato undici comuni (Robecchetto con Induno, Cuggiolo, Inveruno, Busto Garolfo, Casorezzo, Parabiago, Arluno, Nervino, Vanzago, Pogliano Milanese e Rho). Poi, nel settembre del 2003, un black-out durato 12 ore in gran parte



Un tratto dell'elettrodotto Turbigo-Rho (Foto archivi Terna)

della penisola ha acceso i riflettori dell'opinione pubblica sulla problematica delle reti. L'anno successivo il Comitato interministeriale per la programmazione economica (CIPE) ha sbloccato i fondi per l'elettrodotto "Turbigo-Rho" e infine i lavori hanno preso avvio nel 2005, per concludersi nel 2006 con esiti positivi, dato l'approfondito confronto preliminare con le comunità locali e l'attenzione posta da Terna nelle diverse fasi di realizzazione.

Oggi, con il lancio di "10 Progetti per l'ambiente" Terna prevede di smantellare oltre 1.200 chilometri di linee elettriche a fronte di 450 chilometri di nuovi elettrodotti ad alta tecnologia e minor impatto ambientale.

Il rispetto dell'ambiente è parte integrante delle strategie di Terna: la società ha ottenuto le certificazioni ISO 14001 e Ohsas

18001, rilasciate per l'intera gamma dei processi. Inoltre, è inclusa nell'indice Ftse4Good (Financial times stock exchange di Londra), uno strumento che misura la responsabilità sociale secondo parametri internazionalmente riconosciuti. In più, essa rientra negli standard di sostenibilità certificati da E.Capital index euro, Axia, Kld. In particolare, nell'intero territorio nazionale, l'azienda ha firmato protocolli di intesa con LIPU e WWF per lo sviluppo sostenibile della rete e il monitoraggio dell'avifauna. In collaborazione con l'Associazione Ornithologica Italiana, inoltre, offre i propri tralicci per ospitare circa 350 cassette per la nidificazione dei gheppi.

Terna ha chiuso il bilancio 2008 con ricavi pari a 1,4 miliardi di euro: gli investimenti sono aumentati del 25,6% rispetto all'esercizio precedente.

I numeri di Arendi

Fatturato (2009)	Start-up di ricerca
Dipendenti	10 entro fine 2009 (80 entro fine 2010)
R&S	4 addetti
Sede	Lonate Pozzolo (VA)
Certificazioni	ISO 14001 in corso

www.arendi.eu

Più kW e meno emissioni con un film fotovoltaico

L'industria italiana finalmente scommette sul fotovoltaico e punta alle tecnologie d'avanguardia. Gli incentivi per le rinnovabili fanno della Penisola uno dei mercati più interessanti del settore ma, per molto tempo, è mancata una produzione nazionale di impianti ad alta efficienza e con forte contenuto innovativo. Il nuovo corso dell'industria italiana oggi comincia a Lonate Pozzolo, nel varesotto, vicino all'aeroporto di Malpensa. Qui ha sede il nuovo stabilimento di produzione di Arendi, start-up per il fotovoltaico a film sottile del Gruppo Marcegaglia, che beneficia del sostegno della Regione Lombardia. L'azienda ha sviluppato un processo di produzione fortemente automatizzato per la produzione dei film sottili fotovoltaici

al telloruro di cadmio (CdTe). Negli ultimi anni questa tecnologia si è imposta come un'alternativa low-cost e ad alta efficienza rispetto ai procedimenti tradizionali basati su celle al silicio, un materiale fortemente richiesto dall'industria elettronica e per questo con alti costi. Il Cadmio, al contrario, è un prodotto secondario dell'estrazione di altri metalli come Zinco, Piombo e Rame e di fatto oggi è prodotto in grande eccesso e costituisce un costo nella gestione delle discariche. L'obiettivo dichiarato di Arendi è quello di ridurre sensibilmente i costi di produzione dei pannelli, in modo da arrivare a una spesa di 0,5 euro per Watt per produzioni su larga scala, assicurandosi così un prodotto competitivo sul mercato globale.

Il telloruro permette un'accelerazione dei processi produttivi (fino a un ritmo di un modulo al minuto) e una riduzione della quantità di materiale utilizzato di circa 100 volte rispetto al silicio. Nelle sue linee di produzione l'azienda utilizza un processo completamente nuovo - sviluppato presso l'Università di Parma nel laboratorio del prof. Nicola Romeo - acquisito nel momento della sua creazione con la partecipazione della società SSE (*Solar Systems & Equipment*) costituita dai ricercatori di Parma che lo hanno sviluppato. Ai brevetti di SSE confluiti nell'azienda al momento della sua creazione, se ne sono aggiunti altri nel corso del lavoro di sviluppo, che sta procedendo in parallelo con la costruzione dello stabilimento produttivo. L'azienda lombarda ha elaborato un processo "a secco",

molto più sostenibile rispetto alla filiera del silicio perché non utilizza soluzioni acquose acide per il trattamento dello strato assorbitore. In particolare, l'attuale tecnologia prevede l'utilizzo del cloruro di cadmio, inquinante e pericoloso, che nel metodo Arendi è sostituito dall'utilizzo di gas Freon.

A fianco della linea produttiva, l'azienda ha creato un laboratorio di ricerca e sviluppo equipaggiato con una macchina per testare in scala ridotta uno dei sottoprocessi più critici. Si tratta della cosiddetta "Closed Space Sublimation", una sublimazione confinata che serve a depositare il telloruro di Cadmio partendo da crogiuoli che vengono portati a temperature di 800 °C. Per aumentare il controllo, il laboratorio è stato dotato di un microscopio ottico e di un profilometro.

Particolare di un pannello fotovoltaico a film sottile



Il processo di produzione sviluppato dall'azienda varesina sembra inoltre poter garantire un'ottima compatibilità ambientale e un basso rischio anche in caso di distruzione dei moduli fotovoltaici, ad esempio in caso di crolli o di incendi.

Anche se il cadmio è riconosciuto come cancerogeno ed è pericoloso se inalato, esso è un materiale stabile, che non evapora a temperatura ambiente e che non è solubile nei prodotti con i quali vengono solitamente in contatto le celle solari. Tutto ciò è dimostrato dall'ampia documentazione compilata dagli specialisti statunitensi del National Renewable Energy Laboratory (NREL) e del Brookhaven National Laboratory.

Di fatto, l'isolamento del cadmio all'interno dei film plastici portato dal processo produttivo, permette una riduzione della sua presenza nell'ambiente. Come dato generale, vale la pena ricordare che, secondo le rilevazioni della Commissione europea, in Europa il 41,3% dell'esposizione umana al Cadmio deriva dall'utilizzo di fertilizzanti, il 22% dai combustibili fossili, oltre il 16% dalla produzione di ferro e acciaio, fino ad arrivare a un 2,5% legato all'utilizzo diretto del Cadmio nelle pile. L'utilizzo del metallo sigillato nel film sottile fotovoltaico appare perciò come uno dei più sicuri e con minor rischio di dispersione accidentale nell'ambiente.

I numeri di Acsm-Agam

Fatturato (2008)	50 milioni di euro
Dipendenti	130
R&S	n.d.
Sede	Monza
Certificazioni	n.d.

www.agammonza.it

Dove l'idrogeno è già una realtà

Un'economia dell'idrogeno concreta, possibile e realistica, muove già i primi passi in Lombardia. È qui, nei laboratori del Dipartimento di Energia del Politecnico di Milano e alla Villa Reale di Monza, che è iniziata la sperimentazione di due sistemi cogenerativi con celle a combustibile ad elettrolita polimerico. Il progetto Real-Fc, coordinato da Renzo Marchesi, professore presso il Politecnico insieme ad Andrea Casalegno

e Fabio Rinaldi, che rientra nel "Programma di sostegno allo sviluppo del vettore idrogeno e delle pile a combustibile", beneficia di un finanziamento di 1.200.000 euro della Regione Lombardia.

Il progetto mira a valutare la maturità tecnologica dei sistemi a pile a combustibile polimeriche; a determinare i costi di investimento e di gestione, verificando le condizioni che rendono effettivamente competitiva tale

Politecnico di Milano. Il Campus della Bovisa, sede del Dipartimento di Energia



tecnologia e favoriscono lo sviluppo della filiera dell'idrogeno. L'appoggio della Regione Lombardia, sostengono all'Acsm-Agam, è stato molto importante per realizzare il progetto e per valutare la possibilità futura di diffusione di questi impianti sul territorio nel medio-lungo periodo.

Presso la Villa Reale e il Politecnico sono in funzione due sistemi pilota "Sidera 30" di celle a combustibile di nuova concezione operata dalla AGAM (*Ambiente Gas Acqua Monza*).

I due impianti promettono di rivoluzionare il modo in cui produciamo energia ma, allo stesso tempo, rappresentano un ponte prezioso tra i combustibili fossili e le fonti rinnovabili di

domani. Il cuore delle "Sidera 30" è un modulo di celle a combustibile della potenza di 30 kW concepito dalla veronese Ici Caldaie, attiva nel settore energetico dal 1958 con tecnologie tradizionali per impianti civili e industriali dai 20 ai 12000 kW.

L'idea di utilizzare una cella a combustibile in un impianto di cogenerazione, in grado di recuperare il calore generato dalla fonte primaria di energia, è valsa a Ici Caldaie il primo posto nella graduatoria dei progetti "Industria 2015" il programma varato dal governo italiano nel 2006 per lo sviluppo di filiere industriali d'avanguardia. La tecnologia delle celle a combustibili, derivate dalle fuel-cells sviluppate ne-

La Villa Reale di Monza



gli anni '60 per le missioni spaziali della Nasa, non è nuova, ma l'applicazione italiana è un esempio brillante di trasferimento tecnologico che sembra aver individuato una nicchia di mercato con pochi concorrenti e in rapidissima espansione.

L'idea di utilizzare una cella a combustibile al posto delle tradizionali turbine o motori a scoppio da anni utilizzati nei sistemi di cogenerazione è nata dalla necessità dell'a.d. dell'azienda veronese, Alberto Zerbinato, di introdurre un'innovazione radicale per migliorare i rendimenti energetici, ormai arrivati a un sostanziale limite negli impianti tradizionali.

La tecnologia della cella a combustibile utilizza l'idrogeno (H_2)

ottenuto dalla combinazione di gas metano (CH_4) e acqua (H_2O), una tecnologia molto promettente, (permette di allacciare l'impianto alle reti di distribuzione già esistenti) e più efficiente della produzione di idrogeno per elettrolisi dell'acqua, come avviene vicino a grandi impianti energetici come centrali nucleari o idroelettriche. Dal gas prodotto dalla combinazione di metano e acqua, convogliato verso la cella, viene rimosso il monossido di carbonio attraverso filtri per evitare di inquinare la membrana ad elettrolita polimerico, che è il cuore del sistema e permette la produzione di energia elettrica.

L'efficienza della cella a combustibile è di circa il 35% per la



parte elettrica, ma grazie alla cogenerazione, che permette di recuperare buona parte dell'energia dispersa sotto forma di calore, si arriva a una resa complessiva dell'80%. Gli sviluppatori assicurano, inoltre, che il design della Sidera è ancora ampiamente migliorabile e in una decina d'anni si aspettano di avere dispositivi sempre basati sullo stesso principio, ma con un design estremamente diverso e rendimenti significativamente più alti, anche grazie alla sperimentazione in corso nei laboratori del Politecnico.

Sul fronte dei costi di produzione e installazione, il sistema a celle a combustibile è in linea

con le tecnologie tradizionali, ma risulta estremamente più competitivo sul fronte delle emissioni che sono del 30% inferiori rispetto a una normale caldaia a metano e permettono di generare entrate grazie all'ottenimento di certificati verdi. Le prospettive di espansione del mercato per gli impianti di media taglia a celle combustibile è estremamente interessante. Queste tecnologie permettono di utilizzare in maniera pulita i tradizionali combustibili fossili come il metano e promettono, inoltre, di evolversi ancora, per adattarsi all'utilizzo di altre fonti pulite, come l'etanolo da biomasse o l'idrogeno.

I numeri di EniPower

Fatturato (2008)	874.139.830 euro
Dipendenti	79 dipendenti totali (su un totale EniPower di 441 dipendenti fra le attività di generazione elettrica e le attività fotovoltaiche)
R&S	114 laureati
Sede	Ferrera Erbognone (PV)
Certificazioni	n.d.

www.enipower.it

Così l'energia accende il territorio

A Sud di Pavia, agricoltura di qualità, energia e industria convivono felicemente grazie a tecnologie all'avanguardia. Qui, nella Lomellina meridionale, a Ferrera Erbognone, dal 2004 è attiva una centrale EniPower da 1000 MWe che è il primo impianto realizzato in Italia dopo la liberalizzazione del mercato elettrico. La centrale, composta da tre gruppi cogenerativi a ciclo combinato, sorge accanto alla raffineria di Sannazzaro de' Burgondi dello stesso gruppo. L'alto fabbisogno energetico di questi impianti di raffinazione ha richiesto lo sviluppo della centrale di Ferrera Erbognone. Il gruppo di industrie si presenta perciò come un vero e proprio condensato di tecnologia industriale ed energetica collocato nella zona agricola della Lomellina, che rimane

ancora fortemente rurale. Oltre alla produzione di energia che caratterizza il gruppo Eni (23,7 GWh annui nel 2008), l'impianto di Ferrera ha come output vapore industriale utilizzato per i processi di raffinazione.

Per il Comune di Ferrera Erbognone, che, come la maggior parte delle zone rurali negli ultimi anni assiste a una costante riduzione demografica e della popolazione attiva, lo sviluppo della centrale rappresenta un significativo contributo nel mantenimento dei servizi ai residenti, principalmente in termini di entrate.

L'impianto di Ferrera Erbognone è una vetrina delle tecnologie di punta del settore adottate da EniPower, che a livello nazionale dichiara il parco macchine più moderno e avanzato



L'impianto EniPower di Ferrera Erbognone (Pavia) (Foto archivi EniPower)

sotto il profilo dell'efficienza energetica, grazie anche alla produzione combinata di energia elettrica e calore. La produzione, inoltre, è assicurata con combustibili (gas naturale e gas di sintesi) che permettono un attento monitoraggio delle emissioni e un controllo stringente del rilascio di particolato grazie a innovazioni sviluppate ad-hoc. Tra queste sono da segnalare i bruciatori VeLoNox sviluppati in collaborazione con Ansaldo Energia. La ricerca tecnologica e scientifica del gruppo EniPower è di fatto delegata ai laboratori Eni dell'Istituto Donegani di Novara dove sono in corso di sviluppo anche moduli fotovoltaici.

Al momento l'azienda ha siglato accordi di rilievo con diversi centri di ricerca pubblici, dall'Università di Pisa al Cnr, per lo sviluppo del Progetto di fitodepurazione nel sito industriale di Brindisi.

Sul fronte della riduzione degli impatti ambientali EniPower si è posta obiettivi ambiziosi e ha sottoscritto un documento che definisce impegni, obiettivi da adottare in tema di salute, sicurezza, ambiente e incolumità pubblica. Ogni anno, inoltre, la società pubblica il proprio rapporto di sostenibilità che viene distribuito ai dipendenti, pubblicato sul sito aziendale e distribuito ai principali stakeholder.

I numeri di Sorgent.e

Fatturato (2008)	5,5 milioni di euro
Dipendenti	17
R&S	6 addetti a tempo pieno
Sede	Paullo (MI)
Certificazioni	ISO 14001

www.sorgent-e.com

Energia pulita da canali millenari

A Sud di Milano, nelle acque del canale Muzza che risale al III secolo a.c. si trova una porzione del futuro delle energie rinnovabili. È la turbina che alimenta l'impianto di mini-idroelettrico installato da Quattordici, una vera e propria "start-up della conoscenza". Costituita nel 2000 da due società che svolgono attività di consulting engineering e commercial en-

gineering, Quattordici oggi fa parte del gruppo padovano Sorgent.e.

L'impianto di Paullo è difficilmente riconoscibile come una centrale energetica, perché non ha parti meccaniche visibili ed è silenziosissimo. Esso è il primo di quelli che molti già considerano una nuova generazione di mini-impianti idroelettrici in grado di sfruttare salti d'acqua di pochi

La centrale Sorgent.e a Paullo (Milano) (Foto archivi Sorgent.e)



metri, salti diffusissimi nella Pianura Padana, come in moltissimi Paesi dall'Europa all'Asia.

L'impianto, installato su un salto d'acqua di 3,4 metri e con una produzione media di 13mila MWh l'anno, è un esempio di compatibilità ambientale nel settore energetico. La sua installazione ha portato benefici sia ambientali che sociali al territorio senza compromettere le possibilità di utilizzo dell'acqua da parte di altri. L'impianto utilizza le acque del canale Muzza, gestite dal Consorzio Irriguo della Muzza e della Bassa Lodigiana, che, contemporaneamente, assolvono le funzioni di approvvigionamento idrico della centrale termoelettrica di Tavazzano e di alimentazione della rete irrigua locale.

L'utilizzo delle acque della Muzza è stato una scelta obbligata, perché il salto d'acqua era uno dei pochi ancora liberi da impianti nel territorio, ma si è potuto sfruttare soprattutto grazie alla visione di Daniele Boscolo, amministratore di Quattordici, che ha seguito personalmente lo sviluppo dell'impianto e delle sue tecnologie. Di fatto questa limitazione ha introdotto un vincolo che, insieme alla ridotta altezza del salto, ha creato una forte spinta verso l'innovazione portando allo sviluppo di tecnologie di

punta. La minicentrale idroelettrica, che dall'esterno appare come una tipica casa del lodigiano e ha un bassissimo impatto visivo perché si integra con il paesaggio, è suddivisa in due distinte "isole funzionali". La prima comprende tutti gli impianti della centrale di produzione, la seconda le opere di sbarramento del canale Muzza che, posizionate sulle levate, assolvono anche alla funzione di scarico.

L'impianto è stato celebrato come il primo al mondo ad essere dotato di "Bulbi a magneti permanenti" ed è significativo anche il suo l'iter d'installazione. L'azienda ha infatti coinvolto la comunità locale per favorirne l'accettazione e ha riqualificato l'area circostante lungo il canale, facendone aumentare il valore immobiliare. Quattordici ha ripulito gli argini, creato piste ciclabili e sentieri e installato un impianto di illuminazione, creando un nuovo spazio verde per la città. L'esperienza di Paullo può essere indicata come un caso di successo e un'applicazione di buone pratiche per la creazione di consenso locale. Lo stesso funzionamento della turbina tripale, che grazie a una rotazione di appena 150 giri al minuto lascia passare indenni i pesci, svolge una funzione be-

nefica per il corso d'acqua e gli impianti a valle perchè le sue griglie rimuovono rami, foglie e rifiuti plastici che ne aumenterebbero i costi di operazione. Quattordici è stata la prima azienda in Italia ad installare turbine eco-bulb, completamente sommerse, e a installare idroturbine VLH (*Very Low Head*) in grado di lavorare con bassissimi salti d'acqua.

Il mercato in cui opera è estremamente interessante perchè permette di sfruttare sistemi idroelettrici di piccola scala per produrre energia rinnovabile senza emissioni di CO₂. La ricerca non è però svolta in-house e i brevetti sono in capo alla Sorgent.e. Il mercato di riferimento è, soprattutto, la Lombardia, e, comunque, esclusivamente l'Italia. La società sta sviluppando progetti nel campo idroelettrico per un totale di circa 10 MW.

Il prossimo passo sarà la centrale di Montodine della società C.E.V. nella quale si sta installando una particolare turbina in grado di funzionare con salti marginali sino ad un metro. Per quanto riguarda la ricerca, Quattordici ha affidato tutte le

attività a società esterne, ma collabora con i Consorzi locali di bonifica e gestione dei canali (Consorzio di Bonifica Muzza della bassa lodigiana e il Consorzio di Bonifica dell'Est Ticino), oltre che con la Pubblica amministrazione e altri Enti locali come il Parco dell'Adda per lo sviluppo e la gestione degli impianti.

Sul fronte ambientale Quattordici è certificata ISO 14001 dal novembre 2008. La certificazione ha per oggetto l'intera attività aziendale: "progettazione e gestione di impianti da fonte rinnovabile, produzione e commercializzazione di energia".

L'azienda dispone poi di una procedura specifica che regola le modalità con cui garantire un costante aggiornamento normativo, oltre che le modalità di controllo delle prescrizioni legali. La riduzione degli impatti ambientali è un obiettivo aziendale esaminato periodicamente e sistematicamente in occasione del processo di valutazione interno.

I numeri di Turboden

Fatturato (2008)	38,5 milioni di euro
Dipendenti	115 (60 laureati)
R&S	15 addetti
Sede	Brescia e Milano
Certificazioni	n.d.

www.turboden.eu

Geotermia per il Green Deal

Alcune delle innovazioni del "Green Deal" che renderanno più verdi gli Stati Uniti di Barak Obama arrivano direttamente dai laboratori del Politecnico di Milano. È il caso dei sistemi geotermici ideati da Mario Gaia, professore presso l'Ateneo meneghino, intorno ai quali è nata la bresciana Turboden. La società, lanciata nel settore dei turbogeneratori nel 1980, negli ultimi otto anni è diventata leader in Europa nella realizzazione di impianti in grado di sfruttare il calore della geotermia a basse temperature. Il primo impianto di Turboden, realizzato in Zambia nel 1988, era alimentato da una fonte geotermica a soli 88°C. Oggi, il fiore all'occhiello di Turboden, che ha recentemente superato le 100 installazioni e detiene 13 brevetti nazionali e quattro europei, è l'impianto da 2 MW in funzione dal 2008 a Soultz-

sous-Forêts in Alsazia. L'impianto, parte del progetto "Hot-Dry rock", il primo in Europa che prevede la simulazione di un campo diatermico a 5mila metri sotto la superficie del suolo, beneficia di 2,5 milioni di euro di finanziamento dell'Unione europea. Il settore della geotermia profonda è oggi una delle frontiere più promettenti delle rinnovabili e l'azienda lombarda può vantare un posto in prima fila a livello mondiale per lo sfruttamento competitivo di queste risorse. L'installazione alsaziana fa parte di una joint venture tra Turboden e la francese Cryostar per produrre energia sfruttando il calore di rocce sotterranee che permettono di produrre acqua a 180°C per alimentare le turbine. Quello oltralpe è, però, solo l'esempio più recente di un ventaglio di tecnologie che l'azienda ha sviluppato per produrre

energia elettrica da fonti geotermiche con temperature medio-basse (normalmente comprese tra i 90 e i 180°C), e che si prepara ad applicare al settore delle biomasse e delle rinnovabili.

La tecnologia di punta permette di rendere competitivi impianti medio-piccoli con potenze da 0,4 e 10 MWel, in fortissima espansione per l'attenzione alle energie rinnovabili. Nei laboratori di Turboden, a Milano e Brescia, si progetta già una seconda generazione di applicazioni per lo sfruttamento del calore generato da biomasse e dal solare termodinamico.

A Brescia Turboden è capofila del primo progetto nazionale di audit energetico, rivolto ad aziende fortemente energivore.

Il progetto, parte dei programmi europei Life e in partnership con l'Associazione Industriale Bresciana, il Centro Servizi Multisetoriale Tecnologico di Brescia, la Federazione Italiana Uso Razionale dell'Energia e la Provincia di Brescia, coadiuvati da Gruppo Impresa Finance, mira a valutare il recupero del calore dei vapori ad alta temperatura di impianti siderurgici, cementifici e industrie del vetro per un utilizzo in situ dell'energia.

Il modello di business dell'azienda, nata come ufficio studi di ingegneria da Mauro Gaia, padre fondatore che ha dato origine alle intuizioni tecnologiche che ne hanno decretato il successo, è riconducibile a quello di molte spin-off accademiche italiane. Esso è però sta-

La sede centrale di Turboden a Brescia (Foto archivi Turboden)



to coronato dal successo di mercato grazie all'efficace integrazione di know-how avanzato con l'individuazione di una nicchia di mercato ancora poco sfruttata dai grandi gruppi e a valore elevato .

È importante sottolineare come il know-how confluito nell'azienda bresciana sia il distillato della forte tradizione di ricerca della Scuola italiana dell'ORC (*Ciclo Rankine Organico*), nata negli anni '70 al Politecnico di Milano e fondata da Gianfranco Angelino insieme ai colleghi Ennio Macchi e Mario Gaia, a sua volta fondatore di Turboden. Il funzionamento di un turbogeneratore a fluido organico ORC, alla base della tecnologia Turboden, utilizza un ciclo simile a quello delle tradizionali turbine a vapore già diffusissime a livello industriale.

La sua particolarità è però il fluido di lavoro che ha una massa molecolare più elevata del vapor d'acqua e perciò permette di ottenere un'alta efficienza nello sfruttamento di sorgenti di calore a bassa temperatura per produrre elettricità in un'ampia gamma di potenze.

Il design innovativo delle turbine, concepite dallo stesso Gaia, è uno dei punti di forza dell'azienda, perché permette di sfruttare diversi livelli di calore in modo economicamente competitivo.

I vantaggi dei sistemi basati sul ciclo rankine ORC sono: l'elevata efficienza del ciclo e della turbina (fino al 90%); la bassa sollecitazione meccanica della turbina grazie alla bassa velocità periferica che riduce attriti e usure; la bassa velocità di rotazione della turbina che consente l'azionamento diretto del generatore elettrico senza riduttore di giri; l'assenza di erosione delle palette per l'assenza di umidità nel vapore e un funzionamento non presidiato da operatore. Non è perciò un caso se la tecnologia bresciana ha attirato l'attenzione degli americani di Pratt & Whitney Power Systems che lo scorso agosto ha acquisito il 51% di Turboden. Un'operazione, questa, che potrebbe consentire alle tecnologie italiane di entrare nel mercato americano e di avvantaggiarsi delle misure per lo stimolo delle rinnovabili varate dall'amministrazione statunitense.

I numeri di Curtiriso

Fatturato (2008)	4 milioni di euro
Dipendenti	32
R&S	n.d.
Sede	Valle Lomellina (PV)
Certificazioni	ISO 14001 per oltre il 90% degli impianti

www.curtiriso.it

Dalle risaie della Lomellina energia pulita grazie agli scarti

Intorno al riso, uno degli alimenti più antichi e che ancora oggi sfama miliardi di persone, in Lomellina si è sviluppato un circuito virtuoso che permette non solo di azzerare gli scarti e produrre energia per le aziende e il territorio, ma anche di riciclare materie plastiche. Al centro del sistema c'è Curtiriso, una delle aziende del gruppo Euricom di Francesco Sempì, che ha fatto della sostenibilità ambientale uno dei suoi valori cardine e che vanta nella sua produzione il primo riso italiano completamente tracciabile.

Il primo termovalorizzatore della Curti è stato avviato nel 2003 a Valle Lomellina, in provincia di Pavia, in collaborazione con il PolieCo, il Consorzio per il riciclaggio dei rifiuti di beni in polietilene. Il termovalorizzatore, alimentato con scarti di

produzione di riso e da residui delle attività di riciclaggio del polietilene, oggi produce 5 MWh di energia ed è indicato come una delle esperienze più interessanti di utilizzo di biomasse e rifiuti per produrre energia nei territori agricoli.

Nel caso l'impianto utilizzi solo lolla (sottoprodotto derivante dalla lavorazione dei cereali) come combustibile, il consumo massimo giornaliero si attesta attorno alle 130-140 tonnellate; tale valore si riduce fino a 100-110 tonnellate qualora venga utilizzato il polverino (in quantità variabile dipendente dalla sua umidità).

In generale, si stima un consumo annuale di circa 42.000 tonnellate di biomassa. Inoltre, l'impianto è stato affiancato da un sistema di gassificazione, attualmente in fase di collaudo per entrare a regime nel 2010.

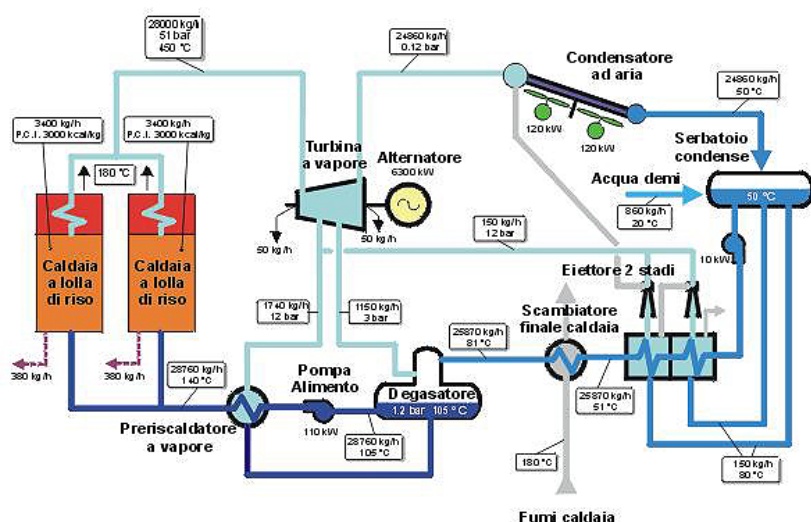
Esso produrrà un combustibile gassoso che permette un aumento dell'efficienza energetica al 33-35% rispetto al 21% del termovalizzatore tradizionale. Dalla collaborazione tra l'azienda e il consorzio PoliEco è invece nato il "PoliGen", un vero e proprio combustibile ottenuto da scarti di polietilene, dalle caratteristiche fisiche e chimiche compatibili con i sistemi esistenti.

In merito a possibili contaminazioni delle acque e del territorio, va sottolineato che le rilevazioni dell'Istituto Mario Negri non hanno riscontrato valori fuori norma o rischi derivanti dall'attività di riciclaggio delle plastiche. Per evitare ogni possibile dispersione dei materiali, l'azienda e il consorzio hanno,

infatti, realizzato un sistema di "segregazione" del processo, che vede automezzi scaricare in un sistema chiuso, compartimentato e completamente automatizzato, che non produce polveri anche grazie all'umidità relativamente alta del materiale che oscilla tra 17 e 20%. La biomassa utilizzata, inoltre, non essendo un sottoprodotto di lavorazione non contiene inquinanti.

Il PoliGen, invece, viene accuratamente controllato per avere caratteristiche costanti e le emissioni gassose vengono sottoposte ai trattamenti per abbattere il contenuto di inquinanti e polveri entro i limiti di legge, prima del rilascio in atmosfera. Oggi l'impianto di Valle Lomellina è attivo per circa 300 giorni

Schema del funzionamento del termovalorizzatore Curti (Fonte Curtiriso)



all'anno, combinando biomassa e plastiche in proporzioni variabili, poiché i residui agricoli non sono disponibili nella stessa misura nell'arco dell'anno. L'attività di riciclaggio è consolidata e il PoliGen si è dimostrato molto efficace nell'innalzare il potere calorifico delle miscela di combustibile che si è, infatti, dimostrata in grado di produrre da 6.000 a 8.000 Kilocalorie per tonnellata.

Il pregio di questo sistema termovalorizzatore di dimensioni contenute, situato in un territorio che di fatto è ancora prevalentemente agricolo, è la possibilità di un impiego localizzato dei residui di produzione per la generazione di energia elettrica. Ciò, di fatto, aumenta la sostenibilità complessiva del processo, perchè applica il concetto di filiera corta.

3. Reti verdi

In Lombardia le imprese attive per chilometro quadrato sono 35: il doppio rispetto alla media nazionale. È un terreno fertile per la sperimentazione di tecnologie, all'interno di filiere caratterizzate da rapporti di collaborazione e concorrenza. Sono imprese che agiscono in un contesto attento all'innovazione, in grado di valorizzare le risorse locali e proiettarsi in uno scenario globale. La competitività può contare sulla ricchezza del *know how* locale, un fattore decisivo nell'economia della conoscenza. La spesa regionale per la ricerca scientifica ammonta a 3,6 miliardi di euro e rappresenta un quinto degli investimenti in Italia. Il settore privato, in particolare, traina lo sviluppo di laboratori, collabora con centri di ricerca, avvia partnership con le università. In Lombardia sono 77mila gli addetti alla ricerca scientifica: sei su dieci lavorano all'interno delle imprese. Si configura, dunque, un network diffuso in mo-

do capillare che collega risorse economiche, conoscenze, istituzioni locali e sviluppa processi di innovazione continua. È una sorta di laboratorio diffuso sul territorio che sfugge a una precisa identificazione statistica, ma emerge dai colloqui con imprenditori, ricercatori scientifici e rappresentanti degli enti locali. L'ambito locale, dunque, sembra recuperare un ruolo da protagonista, con la sua capacità di mettere insieme risorse e valorizzare competenze differenti finalizzate, a progetti innovativi. Basti ricordare che in Lombardia le domande di brevetti sono state 1363 nel 2007 (il 31% del totale nazionale).

L'attenzione verso l'ambiente ha radici profonde, come mostrano le storie raccolte in questo capitolo, proviene dalla tradizione familiare o da una cultura aziendale orientata all'ecologia e riunisce un'ampia gamma di competenze e relazioni acquisite con l'esperienza.

Accanto allo sviluppo di fonti sostenibili e di sistemi all'avanguardia per la trasformazione dei rifiuti in energia (waste to energy), il territorio offre un green network in grado di adattarsi a esigenze differenti e mutevoli. È una rete che comprende servizi avanzati, ricerche sui materiali, mobilità sostenibile e capacità manageriali, ma anche visione a lungo termine su come evolverà la nostra rete di trasporti e i prodotti manifatturieri di domani.

La Lombardia, prima in Italia, sperimenta un sistema per tracciare il trasporto dei rifiuti oltre i confini nazionali: CSgroup ha sviluppato un sistema integrato con la rete regionale di stazioni gps permanenti.

A Odolo (Brescia), Montana ha seguito le procedure di bonifica del sito della locale discarica con un programma per la progettazione partecipata delle scuole elementari locali: l'obiettivo è di immaginare come riutilizzare gli spazi recuperati all'abbandono. La ricerca di innovazione, inoltre, parte anche dagli enti locali, come dimostra il Consorzio dei Navigli, formato da venti Comuni a sud di Milano: hanno proposto una tariffa integrata ambientale (TIA) a seconda del peso medio dei contenitori per la raccolta dei rifiuti urbani, applicando etichette

RFID (*Radio Frequency Identification*), una tecnologia che consente l'identificazione remota di oggetti sfruttando la lettura a distanza delle informazioni contenute in una particolare microchip dotato di antenna.

A Bergamo, Sapio, leader nei gas industriali, partecipa a una delle più ampie e articolate sperimentazioni europee sulla mobilità sostenibile grazie ad auto a idrogeno. Sempre a Bergamo, Italcementi ha cambiato faccia al cemento con il suo TxActive, un materiale fotolitico capace di decomporre l'inquinamento e preservare la facciate degli edifici e si è spinta oltre, fino a creare cementi trasparenti, in grado di condurre la luce - o salvaenergia - per aumentare l'efficienza energetica degli edifici.

A Milano, Marco Cappellini ha messo a sistema le competenze del Politecnico e con il supporto della Regione ha creato Matrec, la prima banca dati italiana gratuita di eco-design, dedicata ai materiali riciclati e al loro impiego nel mondo della produzione e del design, e avviato ReMade in Italy, una non-profit per promuovere il design verde. Perché in Lombardia, ecologia e ambiente sono un valore non solo per la popolazione, ma anche e sempre più un fattore di competitività sul mercato globale.

Le storie

I numeri di Montana

Fatturato (2009)	3,2 milioni di euro
Dipendenti	48
R&S	circa 5% del fatturato
Sede	Milano
Certificazioni	ISO 9001-2000

www.montanambiente.com

Recupero di aree degradate: quando la progettazione è partecipata

Una discarica recuperata con l'aiuto dei bambini: è un progetto innovativo di Montana, una società che affronta le sfide della sostenibilità per lo smaltimento di rifiuti, la bonifica di siti, la produzione di energie rinnovabili, il monitoraggio ambientale.

Nel 2008 Montana ha avviato un percorso per il recupero di una discarica di oltre 160 mila metri quadrati alla periferia di Odolo (Brescia), utilizzata per raccogliere le scorie residuali dell'acciaio. L'operazione, patrocinata dalla Regione Lombardia e supportata dalle società che gestiscono l'impianto (le Acciaierie Ferriera Valsabbia, Iro e Bredina) ha comportato il coinvolgimento di bambini delle scuole elementari locali e ha facilitato il ripensamento del territorio, innescando la partecipazione della popolazione di Odolo.

Agli alunni degli istituti scolastici, infatti, è stato affidato il compito di immaginare come riutilizzare le aree, sotto la guida di educatori, tecnici ed esperti di progettazione partecipata. Dopo due anni di percorso educativo e di condivisione, le opere pensate dagli alunni di Odolo diventeranno realtà entro il 2010.

Montana è stata fondata nel 1991: la sua sede storica è a Milano, con sedi operative a Sondrio, Palermo e Cagliari, e ha realizzato oltre di 1200 progetti per trecento committenti pubblici e privati in diversi settori (Luxottica, Levissima, Edison, Saipem, Telecom, Pirelli, Banca d'Italia). Gianluca Moro, presidente e socio fondatore della società, si occupa di ecologia dall'inizio degli anni Ottanta: è stato il primo in Italia a proporre e pianificare la raccolta differenziata, iniziando con il vetro per la città di Milano,

attraverso contenitori di colore arancione a forma di campana (fabbricati in vetroresina da un'azienda brianzola). L'attenzione per il recupero delle materie prime è nella tradizione familiare di Moro: il padre era un "rottamat", un raccoglitore di metalli che riforniva gli impianti siderurgici locali.

«Le discariche di terza generazione sono la vera scommessa tecnologica di Montana», spiega Lorenzo Nettuno, amministratore delegato della società. Si tratta di bioreattori per la gestione evoluta (e a ridotto impatto ambientale) dei rifiuti di origine urbana (come i

rifiuti residuali della raccolta differenziata e le ecoballe). In questi siti, in cui sono presenti impianti tecnologici appositamente progettati, si è in grado di recuperare materia e di generare energia. Essi consentono, infatti, il controllo termodinamico e biochimico dei processi di degradazione della frazione organica, accelerando e incrementando la produzione di biogas. Il bioreattore viene utilizzato per questa fase di "produzione di energia a freddo", rinnovabile e a emissioni nulle di CO₂ per 12-15 anni in funzione delle dimensioni e delle necessità del bacino d'utenza

La discarica per rifiuti speciali e tossico nocivi realizzata da Montana per Vals.Eco a Montichiari (Brescia) (Foto Montana)



territoriale. Alla fine di questo ciclo, i rifiuti, completamente stabilizzati, sono riportati a nuovi utilizzi recuperando i materiali residui, (in particolare plastiche e metalli), attraverso una procedura di landfill mining.

Il gruppo milanese è impegnato anche in progetti per la produzione sostenibile di energia, ad esempio con impianti fotovoltaici installati in zone degradate. Già nel 2005 Montana ha costruito una struttura per sfruttare l'energia solare in una discarica a Bedizzole (Brescia). Adesso è in programma un impianto da 800 kW. In particolare, Montana sta sperimentando un modello per la collaborazione con gli enti locali, in modo consentire una equilibrata ripartizione dei benefici economici delle tecnologie fotovoltaiche tra investitori privati ed enti pubblici.

L'impiego di territori degradati da bonificare o discariche per

la produzione di energia genera, infatti, per i Comuni un importante introito derivante dall'ICI da fabbricati industriali (stimato, per un impianto fotovoltaico di un MW, tra i 20mila e i 30mila euro annuali).

Montana ha ottenuto diversi riconoscimenti in materia ambientale ed è certificata ISO 9001: 2000 dal 2003. Nel 2006 Montana (in collaborazione con Uneco, uno spinoff dell'università di Pavia di cui è partner) ha partecipato a un bando della Provincia di Milano per lo sviluppo di una tecnologia mirata al trattamento delle acque contaminate da idrocarburi specifici: in seguito, l'iniziativa è stata portata avanti attraverso finanziamenti propri. Montana è una società giovane: l'età media dei dipendenti è di 35 anni. Il 50% delle attività è in Lombardia, il 45% in altre Regioni e il 5% all'estero. Nel 2008 il fatturato è stato di 3,2 milioni di euro.

I numeri di Consorzio Navigli

Fatturato (2009)	12,6 milioni di euro
Dipendenti	14
R&S	n.d.
Sede	Albairate (MI)
Certificazioni	ISO 14001/04

www.consorzionavigli.it

Rifiuti solidi urbani: una tariffa su misura con i chip intelligenti

La gestione dei rifiuti è il centro di attività del Consorzio Comuni dei Navigli (CCN), un'organizzazione che riunisce venti Comuni nell'area a sud ovest di Milano (Albairate, Bernate Ticino, Besate, Cassinetta di Lugagnano, Cusago, Mesero, Morimondo, Motta Visconti, Ozzero, Bubbiano, Calvignasco, Casorate Primo, Boffalora sopra Ticino, Busto Garolfo, Buscate, Vanzaghello, Arluno, Corbetta, Vittuone). Qui il management dell'ambiente e della cultura locale è diventato un'opportunità per lo sviluppo e per l'utilizzo efficiente delle risorse a partire dalla raccolta degli scarti.

Nella maggior parte dei Comuni aderenti al Consorzio, i cittadini pagano una Tariffa integrata ambientale (TIA) che include una quota variabile, calcolata a

seconda della quantità di rifiuti "indifferenziati" (ma già separati dalla frazione umida) prodotti da ogni famiglia. È un sistema che impiega tecnologie avanzate. Gli automezzi, infatti, rilevano la quantità e il volume del contenitore svuotato attraverso la lettura di un chip RFID (definito anche transponder), cioè dispositivi identificabili in radiofrequenza che permettono lo sviluppo di applicazioni "intelligenti": è la tecnologia al centro del progetto Se.Ges.T.A. (Servizi di gestione territorio ambiente). In seguito, viene calcolato il peso medio degli scarti indifferenziati raccolti complessivamente durante la giornata: a seconda della grandezza del recipiente (da 40 a 1100 litri), è possibile determinare una tariffa per ogni persona.

Al contributo variabile per la Tia, va inoltre aggiunta una parte fissa decisa da ogni Comune. In questo modo, i cittadini sono incentivati a riempire interamente contenitori dotati di chip RFID ogni volta che i veicoli della nettezza urbana ritirano l'immondizia. La media di raccolta differenziata del Consorzio è del 60%, con punte del 75%: quindici anni fa raggiungeva appena il 10%. «La durata delle operazioni è aumentata del dieci per cento rispetto a prima, ma è diminuita la frequenza con cui vengono riempiti i contenitori» osserva Marco Padovani, direttore del Consorzio Comuni dei Navigli. Ogni automezzo, inoltre, è dotato di un sistema satellitare GPS che permette di tracciarne il percorso (durante la raccolta o lo spazzamento meccanico delle strade). Attraverso una collaborazione con il Politecnico di Milano, è stato sviluppato un software per ottimizzare l'efficienza dei consumi

di carburante: il sistema permette di ridurre le emissioni di anidride carbonica e il tempo impiegato nelle operazioni. Il progetto Se.Ges. T.A., inoltre, ha diminuito l'impatto percettivo rispetto al conferimento dei sacchi "a perdere" e ha migliorato le condizioni igieniche nelle strade. Nel 2008 il costo complessivo dei servizi legati alla Tariffa integrata ambientale (TIA) ha raggiunto i 12,6 milioni di euro, quasi il doppio rispetto al 2006 (7,4 milioni euro). Secondo le rilevazioni del CCN, la TIA "a quantità" (applicata mediante i transponder sui contenitori) è mediamente più economica rispetto alla tariffa "a coefficienti" (calcolata in base alle tabelle del Ministero dell'Ambiente): il risparmio, però, è possibile per nuclei familiari da 2 a 4 persone (con abitazioni tra i 95 e i 105 metri quadrati), mentre per gruppi più numerosi (da 5 a 6 individui) risulta più vantaggiosa la tariffa "a coefficienti".

Le attività del Consorzio Comuni dei Navigli riguardano 110mila persone e 45mila utenze domestiche: sono 5mila gli operatori coinvolti. È stata l'emergenza del 1995, in seguito alla chiusura della discarica di Vizzolo, a spingere i primi nove Comuni a consorzarsi per la gestione dei rifiuti. Il decreto Ronchi del 1997, poi, ha



Il Naviglio a Cassinetta di Lugagnano
(Foto archivio Consorzio Navigli)

aperto la strada per l'ente giuridico fondato nel 2000.

Cisqcert ha certificato con lo standard Iso 14001/04 le procedure per «la pianificazione e controllo del servizio di raccolta, trasporto e smaltimento/recupero dei rifiuti urbani affidato a terzi nei Comuni consorziati», conclude Padovani. I materiali riciclabili sono ritirati da Corepla (plastica), Comieco (carta e cartone), Coreve (vetro), in particolare, gli abitanti di Albairate possono pesare la quota di scarti riutilizzabili. Gli impianti della piattaforma definita "Ecoarea", infatti, permettono di ottenere sconti sulla tariffa

(fino a 25 euro annuali), a seconda della quantità di materiali portata dai cittadini fino all'Ecoarea.

È un ulteriore incentivo alla separazione per il riciclo. La frazione organica, inoltre, può essere sottoposta al compostaggio domestico (i Comuni organizzano ogni anno un corso gratuito), oppure inviata all'impianto per lo smaltimento di Albairate, aperto nel 2007. Infine, i residui (la frazione "indifferenziata" immessa nei contenitori identificati da chip RFID) vengono indirizzati verso l'impianto CDR (Combustibile da rifiuti) di Lacchiarella (Milano).

Un contenitore per la raccolta dei rifiuti dotato di chip RFID
(Foto archivi Consorzio Navigli)



I numeri di CSGroup

Fatturato (2008)	3 milioni di euro
Dipendenti	26
R&S	10% del fatturato
Sede	Milano
Certificazioni	ISO 2001

www.csgroup.it

Software ambientali: il monitoraggio dei trasporti transfrontalieri

Semplificare le procedure burocratiche e controllare il percorso dei rifiuti speciali: il progetto SITT (*Sistema informativo dei trasporti transfrontalieri*) permette di monitorare gli spostamenti degli automezzi anche oltre i confini nazionali, utilizzando la copertura satellitare. L'iniziativa è sviluppata da CSgroup, azienda di software per l'ambiente, in collaborazione con Irealp, l'Istituto di ricerca per l'ecologia e l'economia applicate alle aree alpine.

Si tratta di una tecnologia hardware e software in fase finale di sperimentazione. Finora sono stati coinvolti 10 notificatori, 150 veicoli e 70 imprese municipalizzate. SITT può rendere più efficiente la gestione dei rifiuti speciali: un settore che include, per esempio, scarti agroindustriali, pneumatici, materiali inerti.

I container di ogni automezzo sono dotati di un'etichetta RFID (un chip per l'identificazione in radiofrequenza) associato ai rifiuti speciali trasportati. Il percorso del veicolo, poi, è tracciato attraverso un sistema GPS, e comunicato mediante tecnologia wireless GPRS ad una centrale operativa.

In particolare, Irealp gestisce una rete regionale di stazioni permanenti GPS sul territorio (GPS Lombardia) che consente di calcolare la posizione relativa degli autocarri (con una precisione di dieci-venti metri). I dati vengono poi confrontati con il tragitto prestabilito: l'allarme nella centrale operativa scatta in caso di deviazioni non previste.

La piattaforma software è accessibile in quattro lingue (inglese, francese, italiano, tedesco)

ed è in grado di monitorare i movimenti dei veicoli per il trasporto dei rifiuti nelle nazioni europee. In particolare, il SITT permette di snellire i processi burocratici: le pratiche di import-export, infatti, sono digitalizzate. "È un sistema duttile e autostruibile: l'utente accede, si certifica ed è facilitato nelle operazioni", sottolinea Roberto Conforto, presidente di CSgroup. La sicurezza è garantita dall'identificazione forte delle persone (una procedura che richiede standard elevati di protezione per l'accesso alla documentazione, come due distinte modalità di autenticazione per ogni persona, con password e una chiave numerica casuale) e dalla firma digitale, all'interno di un sistema integrato con la carta regionale dei servizi. Al periodo di sperimentazione hanno collaborato anche l'ARPA

Lombardia e il Nucleo operativo ecologico (NOE) dei Carabinieri. Ma CSgroup ha all'attivo iniziative all'avanguardia anche per il settore dei rifiuti solidi urbani. Per esempio, con l'azienda municipalizzata di Pisa, Geofor, ha sviluppato un programma per il controllo del traffico negli impianti di smaltimento: la tecnologia OCR (*Optical Character Recognition*), infatti, permette di leggere le targhe degli automezzi, identificarne i permessi per l'ingresso nella struttura per lo sversamento, misurarne il peso e archiviare un'immagine dei veicoli in entrata o in uscita.

Più avanzata è la sperimentazione di Grid for Gis con la Regione Lombardia: si tratta di un network per l'interoperabilità fra banche dati cartografiche differenti e delocalizzate. È una soluzione che permette di riunire in un'unica piattaforma

Un pannello esplicativo dei software CSGroup (Foto archivi CSGroup)



le mappe custodite in archivi diversi.

CSgroup sviluppa software per l'ambiente dal 1988: è un pioniere in Italia nell'analisi di soluzioni per l'ecologia. Fondato da Roberto Conforto con altri tre soci che hanno finanziato in proprio i primi progetti, Csgroup ha ora 800 clienti tra Italia ed Europa. Il fatturato ha

raggiunto i 3 milioni di euro e i suoi prodotti sono certificati ISO 2001. In Lombardia, dove ha una sede a Monza, ha attivato collaborazioni in ambito informatico con Fram Development e Itacom. Sono due i laboratori dedicati alla ricerca tecnologica, dislocati a Venezia e a Szeged, in Ungheria, dove Csgroup è arrivata sei anni fa.

I numeri di Sapiro

Fatturato (2008)	389 milioni euro
Dipendenti	1.200 circa
R&S	5 addetti a tempo pieno
Sede:	Monza
Certificazioni	ISO 14001

www.grupposapio.it

Mobilità pulita grazie all'idrogeno

La mobilità pulita è già in rodaggio. Le prove su strada di auto e bus alimentati a idrogeno, ma anche di stazioni di rifornimento, sono uscite dai laboratori e divenute una realtà in Lombardia, dove la Regione ha avviato dal 2001 un "Tavolo idrogeno" e stretto alleanze con eccellenze industriali che guardano con lungimiranza allo sviluppo di questo settore, come Sapiro, leader nei gas tecnici (ossigeno, idrogeno e azoto). Una scelta a prima vista sorprendente per un'azienda che è una delle più antiche industrie familiari italiane, nella quali i Dossi e i Colombo sono ancora presenti come azionisti e l'atto costitutivo dell'azienda è datato 17/11/1922 e firmato da Vittorio Emanuele III. L'ultima puntata di questo inaspettato matrimonio tra tradizione e innovazione si celebra in Lombardia con il

progetto per la sperimentazione di miscele metano-idrogeno che vede Sapiro alleata con Centro Ricerche Fiat, Nuova Carrozzeria Torinese, Fast e Agip Rete, le quali, insieme, si sono aggiudicate la gara pubblica indetta dalla Regione per 2,5 milioni di euro. Una sperimentazione che comprende la fornitura di 20 Fiat Panda alimentate a miscela metano-idrogeno, l'adeguamento di due distributori a Nord e a Sud di Milano, la misura e il monitoraggio delle emissioni.

Le vetture sono destinate a percorrere 15mila km l'anno nelle normali condizioni di viabilità, consentendo un primo monitoraggio dei dati energetici e di emissione e saranno utili anche per la definizione del modello di gestione delle stazioni di rifornimento del futuro e per la più avanzata analisi italiana

dei benefici energetici e ambientali di questo tipo di mobilità. In questo progetto il Gruppo Sapio ha collaborato con l'IRER, l'Istituto Regionale di Ricerca della Lombardia, per lo studio di fattibilità di miscele metano - idrogeno e ha il compito di adeguare le stazioni di rifornimento per gas naturale esistenti e renderle in grado di erogare anche la miscela a differenti percentuali di idrogeno. Il coordinamento con la Regione, indispensabile per la formazione del consorzio e del gruppo di lavoro, è stato riconosciuto dall'azienda come un requisito indispensabile per intraprendere questo tipo di sperimentazioni che sono di altissimo valore per lo sviluppo dell'innovazione, ma che in termini economici e di mercato presentano ancora grandissimi rischi e incertezze perché non è chiaro lo scenario nel quale si andrà ad operare.

L'impegno dell'azienda sulla mobilità pulita si colloca, infatti, all'interno di uno scenario di medio lungo termine che va oltre i confini nazionali e fa riferimento alle previsioni dell'Unione europea. Nei prossimi 25 anni si stima che veicoli a idrogeno passeranno da un minimo del 3% ad un massimo del 30% del totale del parco veicoli, per

fare poi un ulteriore balzo dal 40% al 75% nei prossimi 40 anni. Per Sapio scommettere su questa visione si traduce in un consistente investimento di risorse umane e di Ricerca e Sviluppo. La sperimentazione di miscele metano-idrogeno avviata in Lombardia va infatti ad affiancarsi ad altre iniziative che hanno già visto il Gruppo impegnato come partner tecnologico di diversi Enti pubblici e privati. Il Progetto per Torino ha portato alla realizzazione del primo autobus italiano a idrogeno, alimentato con Fuel Cell, e a numerosi altri progetti per l'applicazione dell'idrogeno nel settore automotive. Progetti come Neo e H2Kart, che prevedono la realizzazione e la sperimentazione di veicoli ibridi alimentati a Fuel Cell. Sapio è stata inoltre coinvolta nel progetto europeo "ZeroRegio" per la realizzazione della parte idrogeno di una stazione di rifornimento multicom bustibile, oltre che nei principali progetti proposti nell'ambito di Hydrogen Park a Porto Marghera. Ad Arezzo ha partecipato alla realizzazione del primo idrogeno ddotto per la distribuzione dell'idrogeno a diverse utenze industriali in area urbana. L'impegno di Sapio in questo settore, al momento puramente di ricerca,



Una delle Panda equipaggiate con motore a miscela metano-idrogeno per la Regione Lombardia (Foto archivi IReR)

è possibile grazie alla sua posizione di leadership molto forte a livello mondiale nella produzione di gas per usi industriali. Il Gruppo può contare su almeno sei tecnologie di punta protette da brevetti: Greencaps; Iceclean; raffreddamento di liquido di pigiatura dell'uva; trattamento di aree marino/costiere contaminate da idrocarburi; Soilution; illimpidimento di olio.

L'impegno del gruppo nella ricerca è confermato dagli alti riconoscimenti ottenuti. Il Premio "Sapio per la Ricerca" per cinque anni di seguito si è aggiudicato la massima onorificenza riconosciuta del Presidente della

Repubblica e per due anni la massima onorificenza del Presidente della Camera.

Sul fronte della compatibilità ambientale si segnala come i siti di Caponago, Ferrara, Mantova e Castelmassa, Canda Taranto e Bari sono certificati Iso 14001. I siti di Mantova e Castelmassa hanno recentemente ricevuto da Certiquality la certificazione di eccellenza per Qualità, Sicurezza e Ambiente. Non c'è invece certificazione Emas. È in essere una procedura dettagliata per la qualifica dei fornitori che considera anche l'eventuale certificazione ambientale acquisita.

I numeri di Italcementi

Fatturato (2008)	5.775,6 milioni di euro
Dipendenti	22.000
R&S	170 addetti
Sede	Bergamo
Certificazioni	ISO 14001 per oltre il 90% degli impianti

www.italcementi.it

A Bergamo il cemento reinventa l'architettura sostenibile

Trasparente, mangia-smog e salva energia, il cemento a Bergamo fa rima con ecologia e ambiente. È qui, nei laboratori dell'Italcementi, leader in Europa del settore cementiero, che i ricercatori dell'azienda hanno trasformato questo materiale, un tempo antitesi dell'ecologia, in uno strumento prezioso per la qualità della vita e dell'ambiente.

Il nuovo Itc Lab - Innovation and Technology Center Laboratory di Italcementi, in fase di completamento presso il Kilometro Rosso di Bergamo, riunirà le competenze di ricerca del gruppo in 11mila metri quadri, 7mila dei quali dedicati esclusivamente a laboratori e vuole essere un punto di riferimento per l'architettura sostenibile. Obiettivo dichiarato della nuova struttura aziendale è,

infatti, ottenere la certificazione LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), il più rigoroso attestato americano in materia energetica e ambientale per edifici "verdi e sostenibili" che il gruppo ha contribuito a importare in Europa partecipando alla formazione del Green Building Council Italia. Oltre a diventare un'importante vetrina delle capacità di ricerca e dell'attenzione all'ambiente del gruppo, i nuovi laboratori sono destinati a incrementare l'efficienza della sua ricerca e innovazione.

La multinazionale bergamasca, ancora controllata dalla famiglia Pesenti e fortemente radicata nel territorio, ha attività in 22 Paesi e ha fatto dell'innovazione uno dei suoi biglietti da visita più importanti grazie a investimenti in ricerca

di oltre 13 milioni di euro l'anno che, nell'ultimo decennio, hanno permesso l'accumulazione di un patrimonio di oltre 50 brevetti. Tra questi spicca l'ormai celebre Tx Active, brevettato nel 1996 e oggi conosciuto e commercializzato in tutto il mondo come "cemento mangia-smog". Grazie a un processo fotocatalitico, il Tx Active, utilizzato a Bergamo e in Provincia per edifici pubblici e privati e in progetti di tutto il mondo, è in grado, grazie all'azione della luce, di trasformare gli inquinanti presenti nell'aria in sostanze non tossiche, oltre a mantenere inalterata la qualità estetica degli edifici.

Il mangia-smog è però solo il primo di una serie di cementi green in continua evoluzione. L'innovazione più recente uscita dai laboratori di ricerca del gruppo è il "cemento trasparente", messo a punto per il Padiglione Italiano di Expo Shanghai 2010. Realizzato con particolari resine, che interagiscono con la luce naturale e quella artificiale, questo materiale è in grado di far filtrare le luci dall'interno verso l'esterno e viceversa.

L'edificio di Shanghai è per il 40% della sua superficie rivestito da 3.774 pannelli prefabbricati di cemento trasparente.

Il materiale permette il trasporto della luce senza l'uso di fibre ottiche, utilizzate fino a oggi per realizzare la trasparenza del cemento. Visto dall'esterno, la sera, l'edificio farà filtrare le luci interne, mentre durante il giorno, al suo interno, mostrerà le variazioni della luce naturale.

Anche il risparmio energetico è un importante ambito di studio nei laboratori del gruppo. I ricercatori bergamaschi hanno messo a punto un "cemento termico", caratterizzato da coefficienti di conducibilità termica molto bassi, grazie alla presenza di aggregati provenienti da materiali inorganici di riciclo opportunamente trattati. Questo materiale, utilizzato per il rivoluzionario progetto ecologico e low-cost della Casa100K dell'architetto Mario Cucinella, è in grado di mantenere gli edifici freschi d'estate e caldi d'inverno, con un evidente risparmio di CO2 e sui costi delle bollette. Dalla sede di Bergamo, inoltre, si sviluppa una rete di collaborazioni scientifiche a livello internazionale, che comprende centri di ricerca, università e aziende nel settore dei materiali da costruzione.

Oggi il network è costituito da 10 centri esterni, 30 aziende e



Lo stabilimento Italcementi di Bergamo (Foto archivi Italcementi)

26 università italiane, europee ed extraeuropee. Nel 2008, il Gruppo ha inoltre lanciato "i.nova", una nuova piattaforma di innovazione e ricerca dedicata alla building community.

I numeri di Matrec (Cappellini)

Fatturato (2008)	400.000 euro
Dipendenti:	6
R&S	n.a.
Sede	Milano
Certificazioni	n.d.

www.matrec.it

Quando l'ecodesign fa bene al mercato e all'ambiente

Ciò che ieri era un costo in discarica, oggi è sempre più spesso una materia prima di qualità grazie all'intuizione di Marco Cappellini, un architetto tanto visionario quanto pragmatico che lavora a Milano e a Roma. Da una sua idea è nata nel 2002 Matrec (*MATe-rial RECy-ling*), la prima banca dati italiana completamente

dedicata a promuovere l'ecodesign. Completamente gratuita e accessibile online, è nata nel 2002 grazie al sostegno di alcuni consorzi nazionali di raccolta e riciclo tra cui CiAl (alluminio), Comieco (cellulosa) e CoRePla (plastica) e dal 2006 è supportata dalla Regione Lombardia e da Cestec, il centro regionale per il sostegno

Elementi d'arredo realizzati da Cappellini con materiali riciclati (Foto archivi Cappellini)



tecnologico delle Pmi. Matrec, oltre all'interfaccia virtuale, dispone di una sede fisica presso il Politecnico di Milano dove sono raccolti i campioni dei materiali disponibili provenienti da tutto il mondo. La banca dati del riciclo nata in Italia, ha rapidamente creato spin-off con un centro omologo lanciato in Portogallo nel 2008. La sua collocazione in Lombardia appare inoltre particolarmente funzionale perché il territorio, nel 2008, ha raggiunto il 47% di raccolta differenziata (+6% nel 2008 Fonte ARPA Lombardia), un passo indispensabile per permettere l'espansione del riciclo. Con questi dati la Lombardia si è posta in netto anticipo sull'obiettivo del 2010 di arrivare al 45% di raccolta differenziata.

La seconda intuizione Cappellini l'ha avuta in seguito al decreto ministeriale 203 dell'8 maggio 2003 che imponeva a uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico di coprire il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30%. È stato allora che, insieme ad altri specialisti, Cappellini ha riscontrato non solo le difficoltà di far incontrare domanda e offerta, ma an-

che la scarsa innovatività del design dei prodotti riciclati. Così è nata "Remade in Italy", un'associazione senza scopo di lucro che promuove, a livello nazionale e internazionale, l'utilizzo di materiali e prodotti ambientalmente sostenibili, realizzati con il riciclo e il riuso di altri materiali collaborando con specialisti e imprese.

Il cammino dell'ecodesign, inaugurato in Lombardia, ha rapidamente preso piede a livello internazionale e sembra destinato a espandersi ancora nei prossimi anni. Grazie anche all'entrata in vigore delle direttive comunitarie WEEE (*Waste Electrical and Electronic Equipment Directive*) e RoHs (*Restriction of Hazardous Substances Directive*), le principali aziende produttrici di elettrodomestici hanno sviluppato una serie di strategie finalizzate a facilitare lo smontaggio e il riciclo dei prodotti. Un esempio è l'adozione di "indici interni" per misurare il grado di "disassemblabilità" e riciclabilità dei prodotti durante la fase di progettazione e sono applicabili a dispenser di detersivo e contenitori, così come a computer e componenti dell'automotive.

Questi indici, costruiti sui principi dell'ecodesign, sono

quantitativi e permettono di assegnare un punteggio finale all'elettrodomestico, per valutare quanto sia facilmente smontabile il prodotto e riciclabili i suoi componenti. Uno strumento che permette all'azienda sia di comparare i propri prodotti con quelli della concorrenza, valutando le migliori performance ambientali raggiungibili, sia di quantificare qualità e quantità dei materiali da avviare a riciclo. Secondo Marco Cappellini, la cre-

scente domanda di prodotti sostenibili da parte dei consumatori, insieme a un quadro legislativo sempre più restrittivo in campo ambientale, all'instabilità dei prezzi delle materie prime e al desiderio delle imprese di accentuare la propria sostenibilità, sono la dimostrazione che il mercato nei prossimi anni sarà maggiormente caratterizzato dai prodotti in materiale riciclato, ancor più competitivo in una fase di recessione economica.