

Report

Potenziale e impatti delle economie circolari nel settore delle costruzioni

WP5 | A5.3



a cura di

ERSAF
ENTE REGIONALE PER I SERVIZI
ALL'AGRICOLTURA E ALLE FORESTE



Regione Lombardia

con i contributi di COA, EIV, HWK, NEO, PIE, SDC, TIS

Introduzione

<Proprio come il termine sostenibilità, economia circolare assume significati differenti per persone diverse. In un recente evento sull'economia circolare alcuni professionisti in Francia, che hanno intensamente lavorato nell'area, sono rimasti sorpresi di quanto orientati alla questione rifiuti fossero i discorsi delle organizzazioni del Regno Unito. Per loro invece, il concetto era molto più ampio. Se noi stessi, in qualità di gruppo di esperti, troviamo difficile concordare su una definizione, provate a immaginare quanto complicato sia per le aziende, specialmente quelle piccole che iniziano ad affrontarne l'idea>.

Queste sono le parole introduttive di un articolo sul sito The Guardian:

<http://www.theguardian.com/sustainable-business/circular-economy-small-business-sme-relevant>

Il progetto Fusion ha recentemente realizzato con il contributo dell'Unione Europea un sondaggio con 300 PMI da Regno Unito, Francia e Belgio: il 50% non aveva mai sentito parlare di 'economia circolare', ma il 10% del restante 50% stava pensando di cominciare a sviluppare qualcosa di correlato. Di nuovo: "Mentre circa un quarto dei proprietari di azienda ha trovato la descrizione confusa, una quota leggermente superiore ha pensato che fosse comprensibile. Nel momento in cui iniziamo a pensare a come lavorare per comunicare meglio benefici e opportunità, possiamo costruire la conoscenza che dia ai proprietari una visione più significativa e di maggior ispirazione del loro lavoro".

Questa introduzione ci porta al punto di partenza della nostra analisi sulle economie circolari regionali, pensata per comprendere impatti e potenziale delle economie circolari nel settore delle costruzioni. Anche noi abbiamo iniziato a settembre 2013 da un questionario distribuito tra i Partner di Progetto e in particolare da un tentativo di 'definizione aperta', per fare in modo che le persone definissero da sole l'idea. Siamo in fatti piuttosto convinti che molti di noi abbiano già sperimentato esempi di economia circolare nella vita reale, sebbene non completi e probabilmente non perfetti; e che inoltre l'economia circolare può essere resiliente, sostenibile, sociale, verde e molto altro ancora, a seconda dei differenti gradi di percezione che ciascuno sviluppa a seconda delle proprie capacità, competenze ed esperienze. Ne è prova il fatto che ogni Partner ha fornito risposte leggermente differenti a seconda del campo di esperienza. Perché possiamo utilizzare l'economia circolare per migliorare il nostro mondo, comunque esso sia fatto.



Foto V. Solari



ERSAF Dipartimento Montagna e Sistemi Verdi,
nell'ambito del progetto EU Spazio Alpino AlpBC.
www.alpbc.eu - Giugno 2015

Tutte le immagini se non diversamente specificato in didascalia sono di A. Gelmini

Si ringraziano: Maria Pia Riccardi, Dario Foppoli, Consorzio Artigiano Cavatori Valmalenco, Ecomuseo Valmalenco, Comunità Montana Valtellina di Sondrio, POLITEC Valtellina, La Nuova Serpentina d'Italia

Traduzione, testi
e progetto grafico
a cura di Officina11



Un'idea di Economia Circolare: cosa emerge dai questionari

Qui di seguito ci sono alcune affermazioni usate per descrivere cos'è l'economia circolare e le risposte date da 7 partner (soggetti non specializzati in EC in Italia, Francia, Slovenia e Austria) seguite dalle risposte date da un set di PMI addette ai lavori raccolte da HWK (Germania) in Alta Baviera. Le divergenze sono, come ci si aspetta, soprattutto legate alle capacità, competenze e inclinazioni: ogni soggetto è naturalmente portato ad osservare con attenzione particolare il proprio campo di lavoro, per una sorta di naturale deformazione professionale che pone più attenzione ad alcuni requisiti piuttosto che ad altri. Così, ad esempio, un Partner quale la Camera di Commercio sottolinea effetti sociali più di un Istituto di Ricerca e alcune risposte sono più attente al riuso e ai cicli produttivi rispetto ad altre.

In generale queste tra le affermazioni più scelte nei questionari ci dicono che l'economia circolare:

implica una filiera corta

sostituisce le materie prime con materiali rinnovabili e naturali

fornisce per i prodotti la valutazione LCA (Life Cycle Assessment)

mira a minimizzare i prodotti di scarto con soluzioni di facile riciclo

deve essere sensibile alle questioni ambientali e del cambiamento climatico

preferisce soluzioni verdi e sostenibili riducendo emissioni e uso di risorse

deve rappresentare molti posti di lavoro locali

deve essere sensibile alla salute (di lavoratori e consumatori)

crea valore aggiunto sul territorio

Economie circolari: resilienti ed efficienti nell'uso delle risorse

Dal Manifesto per un Europa efficiente nell'uso delle risorse (17 Dicembre 2012): **"In un mondo con crescenti pressioni sulle risorse e sull'ambiente, l'UE non ha altra scelta che optare per una transizione verso un'economia circolare efficiente nell'uso delle risorse ed essenzialmente legata alla rigenerazione.** In futuro i nostri livelli di occupazione e competitività, come maggiori importatori di risorse, dipenderanno dall'abilità di ottenere più valore aggiunto e soprattutto di crescere economicamente senza aumentare le pressioni ambientali (*decoupling*), attraverso un cambio sistemico nell'utilizzo e recupero di risorse in economia". (http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-12-989_en.htm)

Leggendo il Manifesto scopriamo che questo approccio (efficiente nell'uso delle risorse e resiliente!) dovrebbe essere ottenuto incoraggiando l'innovazione e gli investimenti pubblici e privati in tecnologie, sistemi e abilità, implementando e adottando normative intelligenti, abolendo i finanziamenti dannosi per l'ambiente e invece usando imposte e tariffe per stimolare l'innovazione, creando migliori condizioni di mercato per prodotti e servizi che siano durabili, riparabili e riciclabile; ancora potrebbe progressivamente sostituire i progressi relativamente all'uso del suolo, ai materiali e alla risorsa acqua, alle emissioni gas serra e alla biodiversità.

Il progetto AlpBC ha tra i suoi molti punti quello che lo sviluppo delle aree Alpine debba / possa essere basato sulle Economie Circolari (EC). Il concept dell'Economia Circolare ha almeno tre importanti implicazioni che devono essere sottolineate:

In termini di risorse, le economie circolari dovrebbero tendere a usare le materie prime localmente disponibili, sia per la produzione stessa, che rispetto agli altri aspetti del ciclo produttivo (dall'energia all'acqua). Queste premesse potrebbero allo stesso modo essere valide per le risorse umane e le competenze;

Rispetto ai cicli produttivi, una EC si costruisce attorno a materiali disponibili localmente e quindi tende a sfruttarli al massimo del loro potenziale, minimizzando per quanto possibile gli scarti. Da questo punto di vista, per esempio, un cluster sul legno è un complesso insieme di differenti attività che includono la coltivazione e cura delle foreste, il taglio degli alberi, l'essiccazione del legno, l'utilizzo di differenti tipologie di materia prima per differenti produzioni (legno da opera per le costruzioni, serramenti, artigianato, mobili, etc.), l'utilizzo degli scarti per la produzione di sottoprodotti (per esempio gli isolanti), la combustione a scopi energetici e così via...

Infine, **in termini di know-how**, l'idea su cui il concetto di EC è costruito è che i territori abbiano specificità storiche, culturali e tecniche che devono essere messe a valore nel

processo di produzione, e ciò vale soprattutto nei luoghi dove l'economia si struttura attorno a piccole medie imprese.

Il concetto di EC spinge pertanto in una direzione opposta rispetto a quella ricercata per molti anni nello sviluppo delle aree alpine, dove molto spesso l'economia tradizionale e la struttura sociale sono state sovrapposte da modelli economici e produttivi fortemente legati dal livello locale, in termini di strutture organizzative e anche di processi produttivi. La rivalutazione della dimensione locale in termini economici, è, si badi bene, **tutt'altro che una strada per forzare i territori in una sorta di isolamento: al contrario, la capacità di sviluppare completamente le risorse localmente disponibili, sia materiali che immateriali, sta anche nell'introduzione di elementi innovativi, che normalmente giungono dall'esterno ed è sicuramente uno dei pochi percorsi di sviluppo che possono permettere a queste aree di trovare la propria dimensione in un contesto di competizione globale.** In fatti, la loro identità e unicità è la carta vincente che le aree montane possono giocare: una competizione basata su parametri quantitativi le vedrà in svantaggio in confronto a quelle aree dove la densità demografica e la concentrazione di risorse permetteranno sempre economie di scala più considerevoli.

L'idea centrale dell'economia circolare è combinare le qualità inerenti la produzione strettamente legate a risorse locali e conoscenza con l'efficienza dei processi produttivi che cercano di avvantaggiarsi delle materie prime disponibili. La presenza sul mercato e la competitività sono garantite da un approccio sistemico: in contesti dove la taglia media dell'azienda è molto piccola, l'innovazione, la qualità e il conseguente valore aggiunto della produzione, possono derivare solo dall'esistenza di un sistema articolato, riconosciuto come tale dagli addetti ai lavori e riconoscibile e posizionabile sul mercato all'esterno, e dalla presenza di un cluster che integri le differenti abilità e le faccia interagire positivamente. Le economie di scala in questo caso sono generate dalle interconnessioni e complementarità dei differenti stakeholders.

Infine, possiamo anche riassumere così: ci sono sette regole d'oro dell'economia circolare, anche chiamata 'dalla culla alla culla' e iniziano tutte con la 'R': **riduzione riuso riciclare recuperare ripensare rinnovare e regole.** Se in una procedura si trovano questi elementi, allora è una economia circolare.



Economie circolari esistenti

Ci sono alcuni esempi di economia circolare nei settori produttivi a livello nazionale: per esempio la produzione della carta (Austria, Germania), il tessile (Italia), il legno sia come biomassa che come materiale da costruzione (Austria, Germania, Italia e Francia), la pietra (Austria, Germania, Italia, Francia), la canapa (Francia), l'alluminio (Austria, Germania) e il riciclo di rifiuti (carta, plastica...).

A livello regionale il materiale più presente è il legno, poiché viene trattato sia per l'edilizia che per la produzione di biomassa. Gli altri materiali più popolari sono: la pietra con esempi in Piemonte, Lombardia, Valle d'Aosta e Provincia di Bolzano (IT), Alta Baviera (D) e Drôme (FR); la lana con esempi in Valle d'Aosta e Lombardia (IT), Voralberg (A) e Drôme (FR). Altri casi riguardano l'argilla, la sabbia e la produzione di calcestruzzo (in Baviera, Voralberg, Drôme, Lombardia, Valle d'Aosta e Piemonte). Ci sono poi alcuni esempi di utilizzo di materiali 'verdi' quali canapa (Baviera, Voralberg e Drôme) e paglia (Drôme, Voralberg e Lombardia). L'energia da biomassa e biogas è inoltre presente nelle regioni intervistate della Germania, Austria, Francia e Italia.

Economie circolari nel settore delle costruzioni

In questo paragrafo illustriamo brevemente i modi differenti di usare e ri-usare prodotti nella ristrutturazione o costruzione di edifici a livello regionale (nelle 8 regioni interessate dai questionari).

In Voralberg si utilizza il legname per produrre mobili, legno da opera, isolanti e biomassa; dalla cellulosa si produce carta riciclata ed elementi isolanti; la lana è utilizzata per imbottiture e, insieme con le prime esperienze a base di paglia, per realizzare pannelli per l'isolamento termico ed acustico; nel riciclaggio i materiali plastici vengono recuperati per produrre mattoni. In questi medesimi settori si identifica un buon potenziale di miglioramento.

In Drôme il materiale principale è il legno utilizzato sia per le costruzioni che per la biomassa; la pietra è lavorata per produrre blocchi e tegole. C'è spazio per un miglioramento anche per altri materiali quali canapa, paglia e lana, sinora non ancora sviluppati.

Nella regione slovena della Valle Soča (Valle dell'Isonzo), non ci sono ad ora attività per l'utilizzo specifico di materiali, le aree potenzialmente interessanti sono quelle legate al legname, alla pietra e alla lana.

Nella Alta Baviera è presente una importante filiera per la produzione e l'uso del legno, per le costruzioni, i mobili e i prodotti per l'isolamento e anche per la biomassa; la pietra è utilizzata in blocchi o tegole mentre gli scarti sono utilizzati per i riempimenti; la paglia rifornisce gli impianti a biomassa; differenti tipologie di rifiuto sono valorizzati, per esempio le ceneri da

biomassa e il riciclo di abiti, plastica e vetro, quest'ultimo per la produzione di isolanti. Oltre al miglioramento delle filiere di questi materiali si vede un potenziale sviluppo di economie circolari nella regione rispetto a lana e cellulosa.

In Piemonte la filiera del legno è legata alla produzione di mobili e alla fornitura di biomassa; la pietra è utilizzata per produrre blocchi e tegole e la polvere di lavorazione si usa come additivo negli aggregati e conglomerati cementizi. Il maggior miglioramento si prevede sull'utilizzo di questi stessi materiali.

La Valle d'Aosta, pur non riportando specifiche economie circolari esistenti sui summenzionati materiali, riconosce un potenziale di progresso nell'uso di legname, pietra, lana e ceneri da biomassa.

In Provincia di Bolzano c'è un importante utilizzo dei prodotti da legno sia per il settore delle costruzioni che per la produzione energetica da biomassa; il settore della pietra è pure sviluppato per la produzione di blocchi, tegole ma anche nel riuso delle polveri come additivi e per i pannelli di isolamento acustico; cellulosa, lana e paglia sono utilizzate pure nei prodotti isolanti e inoltre con la paglia si confezionano mattoni. L'impatto maggiore si prevede per il miglioramento di legno e pietra.

La Lombardia ha esempi di utilizzo del legno da costruzione o per mobili e per biomassa (sia in impianti tradizionali che con funzionamento a pirolisi); il settore della pietra è sviluppato sia per la produzione di blocchi e tegole (in particolare per produzioni di nicchia, che comprendono anche la realizzazione di pentole) e per il riuso delle polveri per i conglomerati e i riempimenti; alcune prime esperienze stanno al momento partendo con gli edifici in paglia; le ceneri da biomassa sono utilizzate come additivo nei conglomerati e per la produzione di mattoni; dal riciclo del vetro vengono prodotti materiali isolanti (sia pannelli che ghiaia per i vespai). I più interessanti progressi possono essere fatti per il legno, la pietra, la paglia, le ceneri da biomassa, il riciclaggio di vetro e plastica; si possono valutare nuovi materiali utilizzando gli scarti di produzione della mela (soprattutto in Valtellina). Una interessante applicazione riguardante specialmente la conservazione del paesaggio è l'utilizzo di semi da fieno locale per la rigenerazione dei pendii in seguito a lavori e all'utilizzo delle piste da sci.

Buone pratiche

Progetto RENERFOR

Il progetto (Programma ALCOTRA 2007-2013) mira a promuovere le fonti di energia rinnovabili, il risparmio energetico e la riduzione di emissioni nell'area a confine tra Italia e Francia. Il progetto si concentra soprattutto sulla possibilità di sviluppare le fonti rinnovabili locali, come acqua e legno. In relazione alla valutazione del potenziale del legno per usi energetici e dell'uso sostenibile della biomassa, il progetto contribuisce a sviluppare strumenti e regole utili ad integrare la pianificazione intercomunale e a fornire un bilancio energetico locale coerente con gli obiettivi della strategia 2020.

Progetto AlpStone

Il progetto AlpStone. Paesaggi Architetture Persone (www.alpstone.eu Programma Interreg Italia Svizzera) si occupa della valorizzazione dell'architettura tradizionale, attraverso la protezione del paesaggio, sia naturale che costruito. In particolare è stato raccolto un catalogo di strutture in pietra e sono state esaminate tecniche particolari, per fornire un manuale per la ristrutturazione e la realizzazione di elementi in pietra locale (muratura, manti di copertura per i tetti...). Uno sportello di supporto è stato aperto per permettere ai cittadini, ai professionisti e alle imprese di segnalare la presenza di edifici da valorizzare e sono stati organizzati corsi di formazione per promuovere i materiali e le competenze locali.

Progetto Bois-Lab

È un progetto (Programma ALCOTRA 2007-2013) per la promozione della filiera bosco-legno attraverso il supporto all'utilizzo del legno locale (www.bois-lab.org). È stato organizzato un laboratorio interdisciplinare, con il principale obiettivo di scambiare abilità e competenze nella progettazione tecnica, per promuovere oggi il legno nel settore delle costruzioni relativamente a produzione, lavorazione, progetto e costruzione, così da comunicare il reale potenziale del legno nel settore delle costruzioni come soluzione attuale e sostenibile.

L'utilizzo del legno nelle costruzioni Rhône-Alpes

Un recente studio sull'utilizzo del legno nelle costruzioni "Les usages du bois dans la construction_ Rhône-Alpes" è stato condotto nel 2013 nella regione Rhône-Alpes per supportare nella regione lo sviluppo di questo materiale nella costruzione di edifici.

Ministero Francese dello Sviluppo Sostenibile sulle filiere di produzione di materiali bio

Il Governo Francese (Ministero dello Sviluppo Sostenibile) ha recentemente condotto uno studio sulle filiere di produzione dei materiali bio per il settore delle costruzioni. In particolare la "Parte II" elenca 30 iniziative in favore dello sviluppo di Economie Circolari sui biomateriali:

- "Parte 1 Etat des lieux économique du secteur et des filières" 08/2012
- "Parte 2 Analyse des dynamiques régionales de soutien au développement" 12/2012

I documenti sono disponibili qui: <http://www.territoires.gouv.fr/produits-de-construction-et-materiaux-bio-sources?xtmc=filières&xtrc=1>

Bando 'Salvambiente'

Il bando Salvambiente è un'iniziativa attivata in Regione Lombardia a sostegno delle Piccole Medie Imprese (PMI) artigianali che introducono tecnologie rispettose dell'ambiente nel processo produttivo, attraverso un cofinanziamento pari sino al 25% dell'investimento. Il bando è stato attivo dal 2004 al 2011, all'ultima edizione hanno partecipato 156 PMI per una complessiva richiesta di contributi pari a 3 milioni di euro. I finanziamenti erogati sono stati pari a 1.65 milioni di euro (69 PMI).

L'incentivo è dedicato a:

- ottenimento della certificazione ambientale (EMAS, ISO, Ecolabel...)
- installazione di impianti innovativi con fonti rinnovabili nel processo produttivo
- introduzione di tecnologie innovative per la riduzione degli impatti in tema di emissioni, rumore, rifiuti e a favore del risparmio energetico
- introduzione di soluzioni innovative dedicate al risparmio di materie prime e alla promozione di materiali rispettosi dell'ambiente
- introduzione di soluzioni innovative per ridurre gli scarti di processo e/o convertirli in sottoprodotti da riutilizzare nel ciclo produttivo
- iniziative per ridurre e ottimizzare il packaging, e anche per il ri-utilizzo e riciclo dei componenti del packaging

Si tratta sicuramente di un'iniziativa che rafforza un approccio di tipo Economia Circolare, sebbene l'enorme opportunità offerta dal bando non sia stata realmente sfruttata e poche aziende l'abbiano utilizzata per introdurre soluzioni innovative finalizzate al miglioramento del ciclo produttivo e alla riduzione degli scarti.

Etichetta Naturstein

"Naturstein Südtirol" è un'Associazione che mira a sviluppare le possibilità commerciali garantite dall'utilizzo di pietra locale e contemporaneamente impedisce che vadano perdute abilità e antiche competenze, pianificando al tempo stesso un sostenibile sfruttamento dell'ambiente.

Valtellina EcoEnergy

Il protocollo Valtellina EcoEnergy (VEE) è un sistema di certificazione volontaria sviluppato nella provincia di Sondrio (IT) da utilizzarsi con la certificazione regionale obbligatoria per la realizzazione e ristrutturazione di edifici, che richiede la conformità ad alcuni specifici requisiti sia durante la progettazione che la realizzazione del cantiere. Per le nuove costruzioni i requisiti sono: la classe energetica B per il residenziale e la classe energetica C per il commerciale; per le ristrutturazioni l'etichetta è attribuita per il raggiungimento di una data percentuale di risparmio energetico, indipendentemente dalla classe energetica raggiunta. È anche incoraggiata la sostenibilità nella realizzazione dell'edificio: una etichetta di performance aggiuntiva detta ECOLABEL viene attribuita a edifici che soddisfino un certo numero di requisiti legati alla riduzione delle emissioni e delle acque di scarto, all'utilizzo di fonti rinnovabili, all'uso e promozione di materiali locali quali legno e pietra nella realizzazione della struttura.

La SWOT come strumento per valutare il potenziale delle EC sul territorio

Un utile supporto per definire e valutare l'impatto e il potenziale delle economie circolari a livello regionale, in particolare a partire dai già identificati settori che potranno essere sviluppati, può essere l'applicazione sull'area regionale (o pilota) di un'analisi SWOT (si veda l'esempio allegato). Questa aiuta a comprendere quali punti di forza (oggi) possono essere rafforzati in modo da diventare opportunità (domani) e quali punti deboli (oggi) possono essere corretti per evitare che diventino minacce (domani). L'applicazione della SWOT guida nella definizione di un possibile percorso verso un approccio Economia Circolare che, alla fine, dovrà rappresentare nel modo migliore possibile la definizione ideale del concetto di EC emersa dai summenzionati questionari.

I risultati della analisi SWOT sono stati integrati nelle considerazioni che seguono fornite da ogni Partner sui relativi materiali locali (Capitolo successivo).

PRESENTE	PUNTI DI FORZA	DEBOLEZZE	PRESENTE
	<ul style="list-style-type: none"> Presenza di filiere produttive locali Uso di materie prime locali Competenze e abilità locali Presenza di distretti Presenza di distribuzione locale Alta percentuale di riciclo / riciclo Comportamenti virtuosi dei cittadini Buone pratiche di produzione sostenibile Personale coinvolto nella gestione del territorio (boschi, metodi di riciclaggio, scelte responsabili negli acquisti ...) Uso efficiente delle risorse energetiche Differenziazione nelle risorse Presenza di Collegi e Associazioni di Categoria che coinvolgono le professionalità Presenza di Consorzi attivi per la gestione del territorio Presenza di settori già sviluppate per l'utilizzo dei sottoprodotti (by-products) Disponibilità di esempi virtuosi dall'esterno Presenza di materiali di alta qualità Ottimizzazione nella raccolta rifiuti Presenza di incentivi dedicati --- 	<ul style="list-style-type: none"> Indisponibilità di prodotti da filiere locali Scarsa reperibilità di materie prime e Assenza di capacità e competenze Assenza di distretti Manca di prove che giustifichino la differenza di costi nell'economia Enware (a causa della non internalizzazione dei costi esteri) Difficoltà nell'applicare una efficiente procedura di riciclo ai rifiuti Difficoltà dei soggetti locali a modificare le loro procedure tradizionali Difficoltà dei cittadini a modificare i loro comportamenti Presenza di solidi accordi commerciali già consolidati e difficoltà a cambiarli per questioni politiche Scarsità di materiali locali e conseguente dipendenza da fornitori esterni Scarsa applicazione di cicli di riempimento energetico nella catena di produzione Necessità di tecnologie specifiche per il riciclo del sotto prodotto Assenza di Associazioni di Categoria attive o difficoltà a relazionarsi con esse Difficoltà nel coinvolgimento di privati cittadini come proprietari, agricoltori... Difficoltà a trattare con le grandi aziende che gestiscono i rifiuti Difficoltà ad aprire alla guida "esterna" (da un sistema locale basato su un approccio dal basso ad un approccio basato sul territorio con l'invocazione dell'esterno) Condizioni critiche delle PMI locali e difficoltà a cambiare ad intervenire in situazioni Tecnologia disponibile obsoleta Risultati a lungo termine che scoraggiano dall'investire in tale direzione Struttura degli attori locali Normative non chiaramente definite --- 	

FUTURO	OPPORTUNITÀ	MINACCE	FUTURO
	<ul style="list-style-type: none"> Possibilità di migliorare la produzione locale Possibilità di sviluppare differenti settori della produzione a partire da una singola materia prima Strutturamento delle abilità e competenze locali Mantenere le competenze e abilità nel territorio Aumento dei posti di lavoro Riduzione dell'estrazione di materie prime Riduzione della produzione di rifiuti e dei costi di gestione Sensibilità locale (cittadini, politici, decisori...) Aumento della sostenibilità nella produzione e distribuzione Riduzione dei costi di trasporto Indipendenza dai costi esteri Specializzazione delle competenze e condivisione di risorse (attraverso i distretti) Possibilità di condividere con le regioni confinanti i sotto prodotti non utilizzati localmente (attraverso distretti sovra-locali) Possibilità di promuovere l'uso delle risorse locali Possibilità di creare attività satelliti (formazione, supporto, cooperazione con i settori di ricerca/sviluppo) Innovazione Sviluppo locale concreto (approccio place-based) Diversificazione dei costi sociali per lavoratori e cittadini Normative dedicate --- 	<ul style="list-style-type: none"> Sfruttamento non ragionato delle risorse locali Sovra-sfruttamento del territorio Preconfinanza di grandi aziende di gestione / lobby (per la gestione dei rifiuti e l'estrazione delle risorse) Svantaggi per i livelli locali, e conseguente insoddisfazione Investimenti non convenienti Risultati sul lungo periodo Modifica della domanda di mercato --- 	

I materiali delle economie circolari

Passiamo ora in rassegna, per ogni materiale significativo individuato, i differenti punti di vista dei PPs per quanto riguarda la situazione regionale, i punti critici ed i possibili sviluppi. Ogni paragrafo sarà introdotto dall'acronimo del Partner che ha fornito la descrizione, e alla regione geografica corrispondente (o area pilota), secondo la lista seguente:

COA Regione Valle d'Aosta, Partner COA Finaosta - Italia

ERS Regione Lombardia, Partner ERSAF Ente Regionale per le Foreste e l'Agricoltura - Italia

PIE Regione Piemonte Direzione Generale Urbanistica - Italia

HWK Regione Baviera, Partner Camera dell'artigianato di Monaco e dell'Alta Baviera - Germania

SDC Regione Valle dell'Isonzo, Partner Agenzia Regionale Soča Valley - Slovenia

EIV Regione Voralberg, Istituto per l'energia del Voralberg, - Austria

NEO Regione Drome, Camera di Commercio della Drome Neopolis - Francia

Filiera del legno. Differenti approcci e potenzialità

COA

L'assunzione di partenza è che in Valle d'Aosta il legno potenzialmente disponibile per scopi energetici come il cippato è soltanto la quota che non può essere utilizzata diversamente e sfruttata in modo più redditizio (legno da opera, POLES e legna da ardere). Inoltre la gestione del bosco deve essere sostenibile nel tempo ed assicurare multifunzionalità. Se si considera il cippato di legno si deve distinguere tra un cippato di qualità A, utilizzato negli impianti di piccola e media taglia, e un cippato di qualità B, usato in impianti di grossa taglia quali, per esempio, il teleriscaldamento. Rispetto al massimo potenziale annuale di biomassa legnosa (equivalente a circa 241.500 ton) l'analisi rivela che oltre 267.000 ton possono essere derivate da boschi TOP SOIL, di cui il 54% (circa 131.000 ton) possono essere destinati a scopi energetici in forma di cippato di legno e legna da ardere. È importante osservare che il 63% della biomassa legnosa per scopi energetici deriva da boschi di proprietà privata. Considerando le aree boschive già servite da strade di accesso è emersa una disponibilità di legname significativamente inferiore.

Un altro studio rivela che gli scarti derivati dalla filiera degli orti e vigneti non è rilevante e viene spesso utilizzato per produrre compost. Lo stesso vale per scarti legnosi derivanti dalla gestione e potatura del verde pubblico. Le segherie e falegnamerie hanno scarse quantità di scarto che viene normalmente utilizzata in loco per scopi energetici. L'analisi mostra quindi che una filiera del legno esterna a quella legata alla gestione forestale non è significativa.

Per una corretta pianificazione della filiera legno-energia, in parallelo con l'analisi del potenziale disponibile di biomassa legnosa, è stata analizzata la domanda di biomassa per scopi energetici sul territorio regionale: in particolare, si è stimato il consumo del settore residenziale, quello degli edifici della pubblica amministrazione locale, negli hotel e HUTS e nelle attività produttive. È stato inoltre considerato il consumo di cippato di legno legato agli impianti di teleriscaldamento sul territorio. Dal confronto tra domanda e offerta è emerso che rispetto ad un consumo annuo di 150.000 tonnellate, c'è una disponibilità massima di 92.000 tonnellate, considerando che sia il cippato che la legna da ardere non sono utilizzati verdi ma successivamente ad essiccazione che riduce il contenuto di acqua di circa il 20%. Rispetto al pellet la ricerca ha mostrato che sul territorio regionale un solo impianto utilizza biomassa di provenienza non regionale, pertanto questa offerta non è stata considerata. La situazione potrebbe cambiare se le condizioni economiche permettessero di utilizzare parte dello scarto di processo come cippato negli impianti a pellet. Se il confronto si fa rispetto al solo potenziale servito, considerando quindi la disponibilità attuale, la differenza tra offerta e domanda cresce perché la disponibilità di biomassa scende a 54.400 t/anno.

Le considerazioni che emergono per lo sviluppo di una filiera legno-energia, grazie agli studi condotti nell'ambito del progetto Renefor, sono le seguenti:

- il legno è per natura multifunzionale, per questa ragione la sua gestione non può escludere il concetto di sostenibilità e non può essere considerato esclusivamente come una fonte di biomassa per scopi energetici;
- ci si deve concentrare sui prodotti in legno quali il legno da opera, utilizzando al termine del ciclo gli scarti per la produzione di energia;
- l'accresciuto utilizzo di biomassa in sostituzione delle fonti energetiche tradizionali contribuisce al raggiungimento degli obiettivi Europei e ai recenti obblighi nazionali legati all'incremento nell'uso delle fonti rinnovabili;
- la gestione attiva e sostenibile delle foreste e delle risorse di legno può condurre al rafforzamento della produzione locale, alla qualificazione delle imprese forestali e alla potenziale creazione di posti di lavoro;
- per ottimizzare l'uso sostenibile del bosco è necessario orientare modelli di sviluppo che rappresentino meglio il principio della generazione diffusa, minimizzando il trasporto su gomma e sviluppando il potenziale territoriale. Questo aspetto richiede analisi dettagliate sulla fattibilità tecnica ed economica della filiera corta ad un livello territoriale più ristretto, per esempio quello della Comunità Montana;
- per ridurre la richiesta di biomassa e limitare la quantità importata è necessario ridurre i consumi e, in particolare, il fabbisogno energetico degli edifici attraverso interventi di miglioramento energetico e di ottimizzazione del sistema edificio-impianto;
- lo sviluppo degli impianti a biomassa deve essere valutato tenendo in considerazione i requisiti per la protezione della qualità dell'aria;
- è importante promuovere attività informative sulla qualità del legno da biomassa in relazione alle tipologie di impianto e alla corretta gestione degli stessi.

ERS

ERSAF si occupa della gestione, protezione e valorizzazione delle foreste di Lombardia, oltre 230.000 ettari di boschi e pascoli di proprietà regionale. Questo importante patrimonio è costituito da 20 aree di foresta certificate e protette anche a livello Europeo, grazie alla rete Natura 2000. Tuttavia, serve sviluppare ancora consapevolezza riguardo a questa enorme ricchezza. C'è la certificazione del bosco, ma molti cittadini (ed operatori) non ne sono a conoscenza. C'è il fatto che la foresta è una somma di svariate risorse, troppo spesso vista

come una sorta di miniera di biomassa da sfruttare, senza una reale pianificazione legata a reali bisogni delle comunità vicine. E fino ad ora, nonostante molte idee di creazione di una efficiente filiera bosco-legno-energia, molto poco è stato sviluppato, in parte perché l'utilizzo del bosco è difficoltoso a causa del frazionamento delle proprietà e in parte perché l'accesso alla risorsa è difficile e appare più conveniente l'approvvigionamento da altre regioni.

In qualche caso la foreste locali sono troppo vecchie e il legname non adatto ad essere utilizzato come legno da opera o per realizzare mobili: questo elemento deve essere tenuto in dovuto conto, se l'idea è sviluppare una filiera del legno, perché sarà necessaria una operazione iniziale di svecchiamento del bosco per avere a disposizione alberi migliori e giovani utili a rifornire le segherie. Altrove, per esempio nell'area della Media Valtellina, i boschi sono di buona qualità e la maggioranza dei piani di sfruttamento forestale sono completati, mostrando che è già in essere una buona organizzazione delle imprese forestali e una filiera già impiantata. In ogni caso serve una migliore gestione dei boschi, per migliorare la qualità della materia prima prodotta e la qualità ambientale del bosco.

Alcuni elementi positivi sono presenti e possono essere sviluppati per riconoscere nelle foreste una risorsa locale in grado di generare coesione sociale e attivare un'efficiente economia circolare:

- Il protocollo di certificazione del bosco può fornire alla foresta un'etichetta che certifica le sue funzioni 'trasversali' che vanno al di là della semplice produzione di biomassa, ma servono a contrastare il cambiamento climatico, ridurre le emissioni di carbonio, migliorano la gestione dei suoli per la prevenzione del rischio idrogeologico, conservano la biodiversità, promuovono l'utilizzo e la conoscenza dei boschi per i cittadini, gli studenti e i turisti, creano occasioni di lavoro per le professionalità locali...
- la gestione virtuosa del bosco può essere supportata dalla creazione di consorzi (un esempio è quello che sta ora nascendo nella Comunità Montana di Tirano) in grado di potenziare tutti gli elementi sopramenzionati e di aiutare gli operatori coinvolti nella fornitura di materia prima locale ad ottenere un giusto prezzo per il loro lavoro, per scoraggiare la fornitura di biomassa da altre regioni o, peggio, da altri stati.

Tutto questo percorso deve essere supportato da:

- un forte impegno a connettere i piani energetici con i reali fabbisogni delle comunità, a dimensionare gli impianti in relazione alla domanda di energia e successivamente valutare la reale disponibilità di biomassa a partire dalle previsioni dei Piani Forestali;
- una informazione efficace ai cittadini sui vantaggi legati alla gestione del bosco e all'uso delle risorse locali e una comunicazione trasparente dei risultati (attraverso OpenData).

PIE

Le Valli di Lanzo, l'area pilota che la Regione Piemonte ha scelto per testare l'approccio di AlpBC, riassumono molti dei caratteri delle aree montane, in termini di trend demografico (massiccio spopolamento, specialmente nelle zone alte, popolazione che invecchia etc.), di dinamiche economiche (perdita di industrie, frammentazione dei cluster produttivi) e degli schemi spaziali (abbandono / spopolamento degli insediamenti montani tradizionali, alto tasso di seconde case, spesso sottoutilizzate, urbanizzazione incontrollata nei fondovalle, etc). Le note seguenti sull'economia circolare potrebbero essere pertanto estese all'area alpina di tutto il Piemonte.

La premessa per le considerazioni che seguono è che nelle Valli di Lanzo una economia circolare incentrata sul legno sarebbe sostenibile solo se parte del materiale derivante dalle foreste fosse utilizzato direttamente per la produzione energetica. Il fatto che la coltivazione e gestione dei boschi sia stata per almeno gli ultimi trenta-quaranta anni un'attività sempre più marginale, e che l'abbandono dei pascoli sia poi stato seguito dal rimboschimento spontaneo, implica che la possibilità di ottenere legno da opera o per la produzione di oggetti di qualità sarebbe oggi piuttosto difficile. Le aree boscate nelle Valli di Lanzo, nonostante la loro considerevole estensione, non sono attualmente in grado di produrre un ritorno economico tale da giustificare un sostanziale investimento locale. L'utilizzo di parte del bosco per scopi di generazione energetica sembra quindi l'unica strada utile a produrre un processo di "riscoperta" delle risorse bosco dal punto di vista economico.

D'altra parte, il settore dell'edilizia, che rappresenta uno dei pilastri del settore forestale, sta attraversando nelle Valli di Lanzo un (lungo) periodo di crisi profonda, ovvia conseguenza della stagnazione del mercato immobiliare. Al tempo stesso la qualità del bosco reperibile in loco, almeno con le condizioni attuali, non è tale da permettere l'utilizzo per elementi strutturali, tranne in casi limitati. Queste semplici considerazioni rendono evidente che è difficile immaginare nell'area di Lanzo l'applicazione di modelli di successo simili a quelli delle valli dell'Austria, della Germania e del vicino Trentino Alto Adige. Più realisticamente il rafforzamento del settore forestale dovrebbe essere incentrato su risorse ed attività economiche già in essere nelle Valli:

- una parte delle imprese di costruzione, specialmente quelle specializzate nelle ristrutturazioni di edifici storici / tradizionali;
- le imprese forestali
- l'artigianato
- le segherie e i soggetti operanti nel commercio di prodotti grezzi o semilavorati.

Nell'area possono giocare un ruolo importante le istituzioni pubbliche locali, sia soggetti che

creano e gestiscono le politiche, i piani, i contratti e le concessioni, ma anche i proprietari (che per esempio si possono poi riscaldare con biomassa locale). Anche le Pubbliche Amministrazioni al livello superiore possono avere un ruolo importante in questo ambito, in particolare la Provincia di Torino, che ha lavorato per anni su questi temi (per esempio nel progetto del programma Alcotra Boislab, oppure supportando i governi locali che aderiscono al Patto dei Sindaci, e la Regione.

Per capire la direzione da prendere per rafforzare il settore del legno nelle Valli di Lanzo potrebbe essere utile rispondere a queste tre questioni chiave:

- come si può incrementare la proporzione di risorse locali nei cicli produttivi esistenti?
- come può essere migliorata l'efficienza dei cicli produttivi, incrementando le economie di scala a livello di sistema?
- come il know-how locale può essere pienamente messo a frutto, portando innovazione (in termini di prodotto, procedura di produzione, mercato di riferimento, e così via)?

Risorse

Il punto focale in quest'area è ripristinare il valore economico dei boschi, così che diventi vantaggioso per l'industria approvvigionarsi di materia prima locale. È piuttosto chiaro che tale processo può avvenire a larga scala soltanto nel medio lungo periodo: i boschi dovranno essere resi accessibili, puliti, gestiti e selezionati, e quindi servirà tempo per la crescita dei nuovi impianti. Comunque, la dimensione relativamente piccola dei bisogni del business locale rende possibile di procedere passo passo, concentrandosi inizialmente soltanto su un numero limitato di aree nelle quali ci siano condizioni favorevoli in termini di accessibilità, non eccessiva frammentazione delle proprietà e specialmente presenza di specie già utilizzate nei cicli produttivi. Concentrare su tali aree azioni mirate quali la creazione di consorzi, o progetti per la realizzazione di impianti per la lavorazione, lo stoccaggio, l'essiccazione del legno, potrebbe generare un ciclo virtuoso, incrementando l'offerta di materia prima locale (naturalmente in stretta relazione con la domanda locale).

Cicli produttivi

In termini di cicli produttivi il punto cruciale da affrontare nelle Valli di Lanzo è l'interazione tra i diversi attori della filiera, e il livello di integrazione e complementarietà delle relative attività. Attualmente si possono chiaramente identificare due livelli:

- da un lato ci sono imprese che collaborano dietro formalizzazione di accordi espliciti, come nel caso del consorzio Artimont (un consorzio che raccoglie 10 piccole imprese artigiane che lavorano soprattutto nel settore legno). Tali accordi possono fornire lo scambio non solo di occupazione, ma anche più significativamente di opportunità per le imprese aderenti di utilizzare macchine e servizi di altri soggetti del consorzio a condizioni vantaggiose. Il meccanismo permette di ottenere significative economie di scala e di aumentare il grado di

specializzazione di ogni impresa, a vantaggio dell'intero sistema;

- dall'altro lato, ci sono livelli di interazione informale, non solo tra diverse imprese, ma anche tra privati cittadini (proprietari di boschi) e l'industria, favoriti da un modello sociale di piccola comunità, basato principalmente su relazioni personali.

Questo secondo livello non è da sottovalutare, poiché garantisce già localmente una porzione significativa della fornitura di legname. Il punto è quindi promuovere lo sviluppo e il rafforzamento di relazioni formali, magari utilizzando la leva delle concessioni corporative gestite dai Gruppi di Azione Locale (GAL), e allo stesso tempo preservare le relazioni informali. Ciò significa che l'obiettivo di medio-lungo termine dovrebbe essere quello di creare una rete di piccole imprese economicamente forti e diversificate, piuttosto che cercare di farle aumentare di dimensione, se sono piccole, a gestione familiare e permettono l'esistenza di relazioni informali.

Altro punto importante è quello del riciclo dei materiali. I dati sui rifiuti nelle Valli di Lanzo, con una percentuale medio alta di materiali indifferenziati, indicano chiaramente che c'è spazio per un miglioramento. Il punto chiave è la possibilità di utilizzare parte del materiale di scarto proveniente da altri processi produttivi per l'industria del legname: dal packaging ai materiali derivati dalle ristrutturazioni edilizia, dal taglio e dalla potatura degli alberi negli spazi pubblici sino ad una serie di materiali non legnosi che potrebbero essere utilizzati per produrre colle, o potrebbero diventare parte di oggetti di design e così via. Una maggiore attenzione al riciclo dei materiali di scarto potrebbe generare un altro mercato dove le imprese locali potrebbero ottenere approvvigionamento, supportando inoltre la riduzione dell'impronta di carbonio dell'intero settore. Naturalmente le istituzioni pubbliche possono agire solo su una parte del problema. Infatti possono lavorare per aumentare la percentuale di separazione dei rifiuti, mentre la possibilità di utilizzare materiale locale riciclato nei cicli produttivi dipende dall'abilità e dalla volontà degli imprenditori. Comunque, questo sembra essere un punto su cui gli investimenti devono essere fatti in una prospettiva 'economia circolare', e i soggetti pubblici possono avere un ruolo chiave, sia in termini finanziari che in termini culturali.

Know-how

Dal punto di vista del know-how e delle competenze che l'industria locale richiede, e allo stesso tempo crea, le Valli di Lanzo hanno un capitale piuttosto buono, ma che dovrebbe essere integrato con nuove competenze. Ci sono almeno due aspetti su cui lavorare per garantire prospettive di sviluppo alla filiera:

- un primo punto cruciale è l'aspetto commerciale, cioè l'abilità di aprire nuovi mercati con i prodotti artigianali prodotti nell'area. Anche le strutture più organizzate come il consorzio Artimont denunciano considerevoli lacune nel campo, che dovranno essere colmate in futuro per assicurare sostenibilità economica all'intero cluster. La domanda interna è infatti

largamente insufficiente per garantire guadagni adeguati (l'area è di soli 17.000 abitanti);

- un secondo aspetto riguarda le capacità legate alle nuove tecnologie, che stanno diventando sempre più essenziali sia in termini di processi produttivi che commerciali. In questo ambito le capacità e il know-how troppo locali sono piuttosto inadeguate a garantire innovazione, in termini di processi produttivi e di design del prodotto, tecnologia e capacità commerciali. In entrambi i campi le autorità pubbliche possono fornire supporto agendo almeno a due livelli: quello della formazione e quello del supporto alla creazione di connessioni stabili con i centri di ricerca e sviluppo fuori dalle Valli.

In conclusione si può dire che lo sviluppo di una economia circolare basata sul legno nelle Valli di Lanzo è ancora un processo fragile, con molti aspetti ancora da calibrare – una sorta di puzzle dove alcune tessere sono già presenti ma altre sono mancanti. Per perseguire tale modello di sviluppo è probabilmente più efficace (e meno frustrante) definire obiettivi a breve-medio termine, concentrando le risorse su poche azioni strategiche, per esempio rispetto allo sfruttamento della risorsa bosco. Il punto importante è, comunque, la condivisione di analisi, obiettivi, strategie e priorità tra tutti i portatori di interesse coinvolti, siano essi pubblici o privati, per creare le sinergie che sono alla base dell'economia circolare.

HWK

L'industria forestale, del legno e della carta con un turnover annuale di circa 37 miliardi di euro e 190.000 addetti è in Baviera un settore chiave. In confronto alle situazioni nazionale ed internazionali, i punti di forza risiedono nella consistente riserva di legname e nella crescita del bosco, nella presenza di imprese forti, nell'eccellente livello formativo degli addetti e in riconosciute strutture dedicate all'insegnamento e alla ricerca.

La rete è così importante anche grazie alla varietà e diversità degli attori. La filiera di valorizzazione include, tra l'altro, la silvicoltura, i settori della carta, della lavorazione industriale del legno e il settore dell'energia da biomassa. Nuovi impulsi legati all'innovazione di processo e prodotto e anche da campagne trasversali di marketing sono introdotti per supportare un settore chiave del 'rurale sostenibile'. Il valore della risorsa rinnovabile legno in particolare nel settore delle costruzioni sta dando forza alla necessaria transizione energetica e gli sforzi per la mitigazione del cambiamento climatico saranno sempre più importanti negli anni a venire.

Lo scopo del progetto 'Costruire con economie circolari' è garantire un'agricoltura sostenibile attraverso la pianificazione e costruzione in circuiti a livello regionale. Qui il legno gioca un ruolo fondamentale come materiale che, confrontato con altri materiali da costruzione, è rinnovabile, disponibile a scala regionale, garantisce una buona performance ambientale e

anche consistenti risparmi nella domanda di investimento. Inoltre con il legno le limitazioni legate a vincoli paesaggistici possono essere superate facilmente.

Gli scarti vengono largamente utilizzati come biocombustibile. Le foreste bavaresi sono comunque il primo fornitore di combustibile. I residui di tagli e potature vengono ridotti a cippato. Altri elementi della lavorazione industriale del legno (segatura e trucioli) sono generalmente utilizzati per produrre pellet. La crescita dei boschi in Baviera garantisce un accrescimento di 36 metri cubi al minuto. 60% dei boschi bavaresi sono proprietà di agricoltori forestali; questa è la base per i materiali da costruzione tradizionali. Solo una parte della risorsa delle foreste è utilizzata, quindi c'è ancora margine di crescita.

EIV

Nei boschi del Voralberg risiede la principale risorsa rinnovabile del futuro. Il 37% del Voralberg (97.000 ettari) è coperto da foreste. Dell'accrescimento annuale di 500.000 metri cubi soltanto i due terzi sono stati utilizzati in media negli ultimi dieci anni; in questo modo la crescita del bosco è regolarmente più significativa rispetto all'utilizzo. Il migliore assorbimento del potenziale rinnovabile del bosco, supportato dalla razionale realizzazione di strade forestali, è un importante prerequisito per il periodico ringiovanimento e miglioramento della struttura e delle stabilità del bosco. I boschi garantiscono come importante contributo alla protezione del clima una fornitura di biomassa rinnovabile e di legname da costruzione.

In Voralberg, nonostante secoli di sfruttamento, si possono ancora trovare i boschi più vecchi dell'Austria. L'utilizzo è gestito principalmente attraverso una anticipazione attenta dello sviluppo naturale, che lavora generalmente con la rigenerazione. Nella nuova Strategia Forestale 2018 la Regione ha deciso una linea strategica per la produttività economica del bosco. L'indirizzo è: produzione sostenibile di legno come materiale e per scopi energetici, tenendo in conto le condizioni economiche, ambientali e sociali. Le misure sono:

- Gestione sostenibile dei boschi per fornire fonti rinnovabili e energia da biomassa
 - Continuazione ed espansione della gestione naturale delle foreste e della rigenerazione naturale
 - Aumento del valore economico dei boschi in Voralberg
 - Protezione dell'occupazione nelle aree rurali
 - Aumento dell'utilizzo del legno nei settori edilizio ed energetico come contributo alla protezione dal cambiamento climatico
 - Miglioramento della cooperazione tra le imprese forestali
- Intensificazione della formazione
- Preservazione di un altro grado di naturalità nei boschi del Voralberg

- Competitività della gestione forestale attraverso il miglioramento delle condizioni in ambito nazionale ed internazionale

SDC

La silvicoltura sostenibile e l'uso del bosco hanno una lunga tradizione nella storia slovena. L'utilizzo per la costruzione di edifici era stata in parte abbandonato negli anni 70 e 80, a favore di materiali più economici. Allo stesso modo fonti di energia meno costose per il riscaldamento non motivavano i proprietari a sfruttare di più i boschi. Alla fine questo ha condotto ad un alto grado di forestazione in Slovenia. Secondo i dati del servizio nazionale delle foreste, le foreste coprono attualmente circa il 60% del territorio. La maggior parte sono boschi di faggio, abete-faggio e faggio-rovere, caratterizzati da una capacità produttiva relativamente alta. La parte nord occidentale della Slovenia che è anche regione pilota del progetto AlpBC copre cinque comuni di montagna dove la forestazione è oltre la media nazionale con il 68%, e soltanto il 1.7% della popolazione locale. A causa di differenti ragioni soltanto un terzo del potenziale tagliato annualmente si realizza nella regione. Pendii scoscesi, proprietà frazionate e una certa frammentazione dell'industria che lavora il legno sono soltanto alcuni dei motivi. Aumentare la consapevolezza sulla possibilità di costruire in modo sostenibile oltre alla garanzia di efficienza energetica, riduzione impronta di carbonio e utilizzo di materiale tradizionale sono alcuni elementi che contribuirebbero significativamente ad un trend di riscoperta di tecnologie esistenti con un tocco di modernità. La ristrutturazione di edifici pubblici rappresenta il maggior potenziale grazie all'introduzione obbligatoria degli Appalti Pubblici Verdi nel settore pubblico.



Filiera della pietra. Differenti approcci e potenzialità

EIV

In Voralberg sono operative alcune cave i cui materiali sono utilizzati per gli edifici, le infrastrutture stradali e l'architettura urbana e del paesaggio. Le tipologie prevalenti vanno dall'arenaria al granito. Edifici completamente realizzati in pietra naturale non sono così frequenti. I blocchi sono tuttora realizzati da un'unica ditta, la Rhomberg.

SDC

Nella regione pilota sabbia e pietra sono molto abbondanti tra i materiali da costruzione (calcari, marne, travertini, argille). Per la costruzione di edifici la pietra è stata utilizzata in epoca preistorica ma il suo impiego si è diffuso con la progressiva espansione degli edifici rurali in pietra a partire dagli inizi del diciottesimo secolo. Durante questo periodo la pietra (in combinazione con il legno) è diventata il principale materiale da costruzione ed è ancora visibile nelle murature portanti degli edifici e nei pilastri e negli elementi decorativi lavorati quali angolari, portali, cornici di finestre, colonne, scale etc.

Il patrimonio architettonico riflette oggi la ricca storia geologica della regione pilota e merita speciali approfondimenti artistico-storici e geologici specialmente perché il mercato attuale è interessato sempre maggiormente da materiali importati e artificiali. È necessario educare le persone perché siano in grado di stabilire una relazione con gli elementi locali, naturali e tradizionali tipici dell'area geografica Alpina.

Nel territorio sono già operative alcune imprese impegnate nella progettazione e realizzazione di costruzioni in pietra naturale locale e decorativa attraverso una accurata selezione di conchi di varie dimensioni della Valle dell'Isonzo.

TIS

L'Associazione "Naturstein Südtirol" (Pietra naturale del Sud Tirolo) e le persone coinvolte sono interessate a sfruttare le possibilità commerciali legate a questo materiale naturale e, al tempo stesso, mirano ad evitare la perdita di abilità e competenze tradizionali ed anche a pianificare uno sfruttamento ambientale sostenibile.

Ciò è possibile perché le caratteristiche delle pietre del Sud Tirolo sono facilmente comparabili con quelle delle pietre straniere e le pietre locali sono pari o migliori sia per comportamento strutturale che per resa estetica. Inoltre, le normative ambientali sono chiare e ben dettagliate e definiscono cosa è necessario per iniziare la coltivazione delle cave, ma anche ciò che deve essere fatto al termine dell'attività estrattiva per la rinaturazione dei siti chiusi. Questo

comporta un uso efficiente dell'ambiente ed una pianificazione strategica (come già previsto in alcuni paesi Europei per esempio Germania o Austria).

I prodotti locali possono essere verificati e misurati per garantire alta qualità, attraverso la documentazione disponibile e il monitoraggio diretto, aspetto che non è così facilmente verificabile per le pietre alloctone. Questo significa inoltre un'opportunità per aumentare e promuovere conoscenza presso gli enti pubblici, i progettisti, i tecnici, indirizzando in tal modo le scelte progettuali, ottenendo la gestione facilitata nella costruzione di edifici e lo sviluppo di attività satelliti (quali la formazione, la ricerca e così via). Tutti questi aspetti possono migliorare il mercato locale, ma ciò sarebbe ancora più semplice se legato ad un cambiamento nella normativa degli appalti pubblici. Per promuovere l'utilizzo delle risorse locali è necessario un equilibrio tra i costi e la qualità dei prodotti, introducendo per esempio la manutenzione negli appalti e nelle normative. Da notare che oggi i prezziari pubblici coprono i costi effettivi dei prodotti in pietra naturale.

La manutenzione può aiutare ad abbassare i costi a lungo termine, soprattutto nelle categorie di costruzioni che possono essere realizzate con la pietra naturale, per esempio CAT S12A (aree o isole pedonali), che possono essere scorporati da contratti più ampi. Oltre alla manutenzione anche altri temi possono essere aggiunti ai bandi e alle normative: caratteristiche tecniche (meccaniche e di resistenza), distanza dell'approvvigionamento locale, garanzie sul post-vendita, coerenza estetica, aspetti sociali quali per esempio lotta al lavoro minorile; aspetti utili ad aumentare e garantire la sostenibilità del prodotto e l'etichetta di provenienza. Il prezzo rimane il maggiore punto di debolezza perché la qualità, le norme, la sostenibilità ambientale, il rispetto dei diritti del lavoro triplicano i costi rispetto ai costi dei prodotti stranieri (che possiamo chiamare anche 'esotici' (dall'India o dalla Cina, per esempio).

Questo conduce ad un ulteriore problema: i clienti pubblici al momento indirizzano la quasi totalità delle gare a criteri di minimo prezzo, con scarsa attenzione ai temi della qualità e della manutenzione, svantaggiando in tal modo le imprese locali. Per risolvere questo problema si deve vincere la resistenza al cambiamento dei soggetti pubblici, utilizzando nei bandi la formula dell'"offerta economicamente vantaggiosa", che può condurre ad un equilibrio tra il costo e la qualità (e ad abbassare i costi in una visione a lungo termine). Per evitare la peggior minaccia, i prezzi più alti rispetto a quelli dei prodotti stranieri, a causa della maggiore dimensione dei produttori stranieri (Cina e India in gran parte), si dovrebbe fronteggiare l'assenza di una forte rete locale. Questo riguarda l'efficacia di azioni in consorzio. Dal 2011 ad oggi in questo campo un scarso interesse è stato registrato.

Altra importante minaccia da approfondire, rispetto ad una pianificazione a lungo termine, è la gestione ambientale, per esempio nell'ambito della protezione paesaggistica dell'ambiente naturale, nell'impatto dei trasporti e del relativo inquinamento, nella gestione degli scarti e

nel sovra-sfruttamento del territorio. L'esempio della Val di Susa (Piemonte) dovrebbe essere preso come riferimento. Per finire, rispetto alla gestione territoriale, agli aspetti sociali e ad una marcatura di sostenibilità, potrebbe essere necessario adottare uno stile di vita coerente. La sostenibilità dovrebbe essere reale e misurata. Soggetti e clienti pubblici non dovrebbero promuovere ed acquistare prodotti stranieri.

ERS

L'isolamento della Valtellina ha rafforzato nei secoli l'utilizzo dei materiali locali, con alcune produzioni addirittura di nicchia. Le pietre sono state utilizzate per l'architettura tradizionale nella muratura (serizzo, granito) e nella copertura dei tetti (le lastre di serpentino anche note con il nome di 'piode') e anche nella realizzazione di pentole e oggetti intagliati ('pietra ollare'). La copertura dei tetti con le piode è per esempio una tecnica tradizionale conosciuta da pochissimi artigiani e per questo piuttosto costosa. Attualmente la Camera di Commercio sta lavorando alla promozione della pietra locale e il protocollo Valtellina EcoEnergy con l'etichetta EcoPlus incentiva l'utilizzo della pietra locale (in combinazione con il legno) per la ristrutturazione degli edifici. Un approccio di tipo economia circolare dovrebbe, da un lato, incentivare la formazione di imprese giovani alla produzione e utilizzo della pietra locale e dall'altro lato fornire informazioni ai professionisti e ai proprietari perché possano utilizzare la pietra nella ristrutturazione (e costruzione) di edifici. L'utilizzo di tecnologie per la produzione dei prodotti di pietra rafforza anche l'elemento innovativo dell'economia circolare, mostrando che gli elementi e le abilità tradizionali non sono in contrasto con l'innovazione. Inoltre si potrebbe valutare una fase aggiuntiva per chiudere il ciclo di produzione di pietra promuovendo il riuso degli scarti e delle polveri.

COA

Anticamente il paesaggio della Valle d'Aosta era sostanzialmente fatto di pietra: muri di pietra a secco caratterizzavano gli edifici pre-protostorici, mentre in epoca romana il materiale di pietra locale, facilmente localizzato e scelto secondo le sue qualità fisiche ed estetiche, era il principale materiale da costruzione. Ancora oggi il paesaggio tradizionale è caratterizzato da prove che sottolineano il passato utilizzo di pietra: muri portanti a secco, cumuli di pietre tondeggianti, sentieri delimitati da nastri di pietre impilate, grossi massi piantati nel suolo a delimitare l'organizzazione degli spazi agricoli. Inoltre, nell'architettura tradizionale della Valle d'Aosta la pietra, con il legno, è il materiale più usato. Infatti, pietre di origine locale sono state utilizzate negli edifici per i muri portanti, nella copertura dei tetti con lastre di pietra chiamate "lose" e anche per pavimentazioni, balconi e rivestimenti.

Un altro utilizzo della pietra è stato legato alla creazione di oggetti di vita quotidiana, per la produzione di piatti, coppe e stufe. Per questi oggetti si è utilizzata la saponaria, dal caratteristico colore verde; ancora oggi gli artigiani della valle si dedicano a lavorare questo materiale per creare oggetti tipici fatti a mano.

Una continuità tra il passato ed il presente nell'utilizzo delle tradizionali coperture in "lose" per gli edifici che caratterizzano il paesaggio locale può essere legata alla forte connessione con la tradizione sostenuta da un requisito per le costruzioni che, per anni, ha obbligato a realizzare tutti i nuovi edifici in Valle d'Aosta con tetti in "lose", anche tramite il supporto garantito dai finanziamenti di un fondo regionale. Dal 2012 tale requisito è stato limitato alle aree classificate "centri storici" e più in generale ai requisiti previsti da specifici norme di pianificazione urbanistica.

Attualmente in Valle d'Aosta numerose cave attive estraggono differenti tipi di pietra tra i quali e in particolare il granito verde-argento e la "pietra di Courtil" per produrre le lastre di marmo utilizzate per le coperture dei tetti, i rivestimenti e le pavimentazioni. Alcune imprese locali si occupano delle cave, della lavorazione e della vendita del materiale locale. Inoltre, nel settore edilizio ci sono imprese specializzate nella lavorazione e posa in opera delle "lose", e nella costruzione e realizzazione di muri e rivestimenti in pietra. Negli edifici esistenti, in qualche caso, un'attenta selezione permette alle "lose" esistenti di essere riutilizzate per nuove coperture integrate, se necessario, da alcune lastre nuove.

Un approccio di tipo economia circolare dovrebbe sistematizzare un processo che, in effetti, già esiste, dando valore al livello locale e aumentando la consapevolezza dei soggetti che in misura differente vengono in contatto con tale ambito: i costruttori, le imprese di cava, i professionisti e i proprietari. Un uso attento e rigoroso della risorsa locale potrebbe aumentare il valore del paesaggio e dell'architettura locale, con importanti opportunità nella creazione di nuovi posti di lavoro.



Filiera della lana. Differenti approcci e potenzialità

EIV

In Voralberg la lana di pecora si utilizza per l'isolamento dei serramenti, l'isolamento acustico ed altri elementi interni soprattutto negli edifici pubblici. Le straordinarie capacità di reagire all'umidità di isolanti in lana di pecora favoriscono il condizionamento degli spazi in modo naturale: la lana assorbe infatti un terzo dell'umidità dell'aria e poi la rilascia. Questa percentuale del volume di acqua curva le fibre di lana così che la lana è in grado di occupare fino al 33% in più della densità senza ridurre la quantità di aria intrappolata e quindi conservando le proprietà isolanti. Lo scambio naturale di umidità tra l'aria interna e l'isolante agisce climatizzando in modo salutare i locali abitati. Dopo alcuni appalti pubblici è successo che la lana come materiale isolante è diventata meno cara ed è stata proposta allo stesso prezzo di un polistirolo. Gli artigiani che la usano una prima volta poi la tengono in stock come materiale preferito, perché è facile da utilizzare, non tossica e non lascia rifiuti. In Austria ci sono due produttori: Isolena e DAEMWOOL.

SDC

Nell'area pilota della sottoregione Primorska Settentrionale ed anche altrove in Slovenia c'è la tradizione dell'allevamento delle pecore. Gli abitanti utilizzano la lana di pecora per realizzare abiti ed altri prodotti tessili (quali coperte etc.). Dopo la seconda guerra il numero di pecore è diminuito. Negli ultimi decenni l'allevamento è tornato ad essere sempre più comune (in particolare per la carne). Ma l'uso tradizionale della lana sta cambiando. Da quando quasi nessuno realizza abiti da sé, la lana era per gli allevatori principalmente un rifiuto. Questa diventa un'opportunità per il settore edilizio. La Società Soven d.o.o. ha scelto di utilizzare questo materiale naturale per produrre isolanti in lana di pecora. Ora la lana è utilizzata come materiale isolante ecologico ed è un buon esempio di economia circolare che riusa un materiale di scarto. Parte della lana rimane comunque come residuo e viene bruciata.



Filiera della paglia. Differenti approcci e potenzialità

EIV

La richiesta di fonti rinnovabili (materie prime rinnovabili) nella costruzione di edifici è in costante aumento. L'utilizzo di materiali rinnovabili nel settore edilizio ha differenti possibilità. Oltre al legno sta diventando sempre più popolare nel paese la relativamente sconosciuta paglia. I metodi di progettazione e realizzazione disponibili sono vari. Si va dalle strutture in balle di paglia portanti su telai di legno all'isolamento con balle di paglia per le ristrutturazioni. Sino ad ora solo alcuni costruttori innovativi hanno sperimentato la paglia per realizzare le proprie abitazioni, ma in Austria esiste un forte movimento a favore dei materiali naturali che organizzano didattica, visite guidate, siti internet e network per promuovere le costruzioni in paglia.

HWK

Nell'ambito delle produzioni agricole importanti quantità di scarti quali paglia e resti di pannocchie di mais sono bruciati come biomassa. Il vantaggio di utilizzare tali materiali come combustibili solidi a scala regionale è legato al fatto che sono CO2 neutrali poiché l'anidride carbonica che emettono durante la combustione è uguale in quantità a quella immagazzinata dalla pianta durante la crescita (una piccola quantità di CO2 in realtà dovrebbe essere considerata nelle fasi di trasporto). In generale i biocombustibili solidi sono costantemente reperibili su scala regionale, hanno approvvigionamenti a breve distanza e risultati a scala locale.



Filiera della canapa. Differenti approcci e potenzialità

NEO

La Francia è il maggiore produttore di canapa in Europa con sei importanti aziende sul territorio che lavorano il materiale grezzo. Alcune delle imprese lavorano anche con strutture di ricerca e sviluppo per l'utilizzo della canapa nei materiali plastici, nell'industria tessile e nella produzione di conglomerati per il settore delle costruzioni. Ci sono altre piccole aziende con un approccio artigianale, sia per dimensione che per caratteristiche di impianto e linee di produzione. La canapa deve essere lavorata attraverso un processo finalizzato a separare le fibre dallo scarto e questa procedura può essere realizzata sia attraverso le linee di produzione (tipicamente quelle dell'industria tessile) che da imprese artigiane. L'operazione produce differenti tipologie di fibre:

- fibre lunghe e molto sottili, qualificate come fibre tecniche, da incorporare in matrici plastiche o in prodotti per l'isolamento
- fibre più corte dalle quali non è possibile rimuovere completamente la pula, utilizzate per produrre materiali di carta e compound plastici
- fibre cortissime usate, se adatte, nei compound ma più spesso come biomassa cippata.

La pula può essere utilizzata in modi diversi a seconda della dimensione e caratteristica; per l'aggiunta al calcestruzzo è necessaria una granulometria ottimizzata, diametri minori sono richiesti per le malte gesso-canapa, mentre gli scarti vengono utilizzati nel giardinaggio per la pacciamatura.

Le aziende che utilizzano fibre di canapa sono principalmente i magazzini di materiali e i centri per il bricolage, spesso anche specializzati nella produzione di prodotti ecologici, in quanto i negozi non specializzati non sono interessati a fornire soluzioni ecologiche, a causa della scarsa domanda dei clienti e dei prezzi più alti.

La trasformazione principale delle fibre di canapa in Francia avviene per la produzione di pannelli isolanti; ci sono 5 compagnie in tutto, che gestiscono non solo canapa ma anche altre fibre per fornire una più diversificata scelta di prodotti. Inoltre le fibre possono essere utilizzate nei compound termoplastici (soprattutto nel settore automobilistico). Nel settore delle costruzioni i prodotti in canapa e plastica non sono molto utilizzati a causa dei problemi tecnici legati all'invecchiamento e allo scolorimento.

Dal punto di vista del mercato delle fibre si può pensare che ci sia un parallelo con il mercato dei cereali e alimentare: la produzione è a livello mondiale, gli attori specializzati possono operare a livello internazionale e il prodotto 'fibra' (a differenza della pula) può viaggiare molto restando competitivo. Inoltre, dal momento che le differenze in qualità delle fibre

sono trascurabili, esse sono spesso equivalenti e facilmente sostituibili. Questo punto è molto importante perché mostra che i luoghi della produzione agricola, della trasformazione e della commercializzazione di fibre per il settore edilizio non sono correlati (e la scarsa reperibilità di canapa nel sud est della Francia non è un qui ostacolo per lo sviluppo dei prodotti in fibra di canapa per gli edifici). D'altra parte le strutture agricole più piccole sono doppiamente svantaggiate sul mercato perché non hanno linee di produzione con il grado di tecnologia necessario a produrre materiali idonei ai prodotti isolanti e le grandi compagnie che trasformano le fibre sono in stretta relazione con i grandi produttori, con la conseguenza che l'ingresso al mercato è sempre più difficoltoso per i piccoli produttori.

Inoltre, l'equivalenza tra i prodotti costituiti da fibre diverse (che hanno tutti più o meno medesima trasmittanza, peso, risposta acustica...) è da un lato un vantaggio: per esempio le tecniche di costruzione sono le stesse, ma anche un inconveniente: i costi diventano il fattore discriminante per la scelta dei clienti, se essi sono poco attenti a risvolti ecologici.

Elemento interessante della produzione della canapa dal punto di vista delle EC è che anche lo scarto può avere un valore: per esempio una grande quantità di rifiuto di piccola taglia

può essere utilizzato per isolare intercapedini e vespai dall'umidità e dalle perdite termiche, il resto può essere bruciato come cippato. Persino la fibra grezza ha un suo mercato di nicchia: viene utilizzata per isolare tubazioni o telai di serramenti. I limiti allo sviluppo sono principalmente legati a:

- ciclo di distribuzione: i rivenditori ecologici non sono così popolari, i clienti sono in aumento e ciò che un cliente chiede è un venditore in grado di avere una sintonia ideologica con lui, quindi non un semplice venditore ma un consulente
- standardizzazione e certificazione dei prodotti: per ottenere un edificio certificato è richiesto l'utilizzo di prodotti certificati, ma gli artigiani e le PMI non sempre si possono permettere di richiedere certificati di qualità
- concorrenza con le altre fibre (legno, tessile, cotone...), con altri materiali ecologici (sughero, cellulosa, paglia...) e con altre soluzioni non ecologiche, spesso tecnicamente più avanzate.



Fonte: Natrij [Pubblico dominio]
via Wikimedia Commons

Semi autoctoni

ERS

Attualmente per ripristinare e rinverdire le piste da sci e i pendii naturali danneggiati da frane, dissesti idrologici e interventi si utilizzano spesso semi provenienti dalla Cina: questi hanno scarsa biodiversità e vigore. Alcuni progetti locali, tra i quali quello (promosso dal Centro della Flora Autoctona di Regione Lombardia) chiamato R.I.S.P.O.Sta [Rinaturazione Impianti Sciistici con Produzione Ottimizzata di fiorume da prati STAbili], propongono di sperimentare l'utilizzo di semi autoctoni da prati locali: questa iniziativa è mirata a rigenerare i versanti conservando la biodiversità tipica dei prati tradizionali e incentivare gli agricoltori a gestire il taglio e la raccolta del fieno. In questo modo i prati / pascoli sono gestiti e si riduce il rischio di abbandono e degrado; inoltre il taglio dell'erba limita il rischio di scorrimento superficiale delle acque di pioggia che possono incrementare fenomeni di alluvione (favorendo invece l'infiltrazione). Infine il raccolto diventa una preziosa risorsa per iniziare una economia locale specializzata a supporto della situazione sociale e della conservazione del paesaggio.



Altri utilizzi

HWK

Ricerca e sviluppo sono elementi chiave per aumentare l'efficienza delle risorse ed espandere l'economia del riciclo. Molte Università ed altre istituzioni in Baviera lavorano su questi temi per il futuro, come il Dipartimento della Strategia delle Risorse di Augsburg o il gruppo di progetto sull'efficienza delle risorse dell'Università Georg-Simon-Ohm di Norimberga, il Centro di Sviluppo ATZ di Sulzbach-Rosenberg o l'Istituto per l'Ambiente di Augsburg. Queste istituzioni scientifiche, in collaborazione con associazioni, collegi, imprese e altri soggetti hanno creato una rete per l'efficienza delle risorse. Il progetto Patto per l'Ambiente, per esempio, porta avanti lo studio del potenziale dell'attività estrattiva urbana e per la gestione dei flussi di materiale. Nel progetto, è approfondita la conoscenza sui requisiti delle future risorse in Baviera e si sviluppa una strategia per ricavare materiali grezzi dalle infrastrutture e dai rifiuti.

Un altro progetto è dedicato alla chiusura dei circuiti di riciclaggio dei materiali da costruzione. Lo scopo è riciclare i materiali di scarto e promuoverne il riciclo nelle ristrutturazioni. Un aspetto importante è la produzione di materiale certificato, che risponde a standard tecnici e ambientali di legge. Il recupero selettivo di parte dei blocchi in fibre minerali come materiale per l'edilizia è per esempio realizzato seguendo i "Requisiti per l'uso di materiali riciclati nelle strutture di ingegneria". Questo manuale si applica in aggiunta alle "Norme tecniche addizionali di contratto / Specifiche tecniche per la lista della gestione statutaria della qualità delle acque nell'uso dei materiali riciclati nelle costruzioni stradali in Baviera".

Un'economia circolare per gli edifici?

Gli edifici sono uno dei settori più energivori della vita quotidiana. Ogni programma mirato a ridurre il consumo di energia include la ristrutturazione di edifici con finalità di efficienza energetica e in generale promuove la realizzazione di strutture più performanti e sostenibili. A partire da questo elemento è chiaro che un approccio a economia circolare può avere un ruolo importante nel settore delle costruzioni, grazie alle molte caratteristiche che questo mercato è in grado di garantire.

Così, per esempio in relazione ai singoli dettagli costruttivi, si può parlare della possibilità di realizzare nuovi edifici pensando in anticipo alla loro gestione e smaltimento, promuovendo l'utilizzo di materiali locali che, oltre ad essere sostenibili e salutarissimi, possano anche trasmettere elementi della cultura edilizia regionale.

Ma si può anche pensare al ri-uso di edifici come elementi di una filiera territoriale dove le comunità individuano nuove funzioni per edifici o appartamenti vuoti, in particolare per le seconde case: migliorando l'offerta di mobilità, di accoglienza e servizi per assistere i clienti (visitatori, turisti, anziani...) gli edifici potranno diventare i nodi di una rete molto efficiente, una sorta di albergo diffuso in grado di riattivare una serie di attività satelliti per promuovere paesi, quartieri e territori.

Allo stesso modo in cui l'Economia Circolare ricicla e valorizza settori della filiera produttiva e sottoprodotti con nuove e differenziate funzioni.



Conclusioni

Riportiamo alcune conclusioni a partire da un articolo pubblicato su The Guardian http://www.theguardian.com/sustainable-business/10-things-need-to-know-circular-economy?CMP=tw_t_gu dal titolo **10 cose da sapere sull'economia circolare** ed aggiungendo a questa lista alcune considerazioni. [Attenzione: il punto di vista del Guardian è leggermente influenzato dal business sostenibile delle grandi compagnie, per questo cercheremo di sottolinearne alcune limitazioni rispetto alle PMI.]

1. Perché ne abbiamo bisogno?

"L'economia circolare è invocata come una soluzione concreta alla ristrettezza di risorse che sta emergendo sul pianeta. ... L'attuale approccio da economia lineare 'prendi-usa-getta' produce quantità enormi di rifiuti – secondo quanto riportato nel libro di Richard Girling 'Spazzatura!' pubblicato nel 2005, il 90% della materie prime utilizzate nella produzione diventa scarto prima che il prodotto lasci la fabbrica, mentre l'80% dei prodotti viene gettato in pattumiera entro i primi sei mesi di vita. Questo, assieme alle crescenti tensioni geopolitiche ed ai rischi di indisponibilità di materia prima, stanno contribuendo a rendere instabili i prezzi delle merci".¹

La risposta è quindi che DOBBIAMO cambiare approccio; pensiamo al giorno di Overshoot della Terra e all'impronta globale, in meno di 8 mesi l'uomo esaurisce la disponibilità di risorse naturali di un anno. Pensiamo a Wall-E, seduto su una planetaria montagna di rifiuti...

2. È ben più che riciclare

"Se i materiali secondari sostitutivi possono offrire una soluzione parziale alle materie prime, il riciclaggio offre un'attrattiva limitata poiché i suoi processi sono energivori e in genere degradano i materiali, riconducendo comunque ad una intensa richiesta di materia prima vergine. **L'economia circolare va oltre il riciclo poiché si basa su un sistema industriale rigenerativo improntato ad escludere il rifiuto dalla progettazione**".²

Sebbene nei nostri sondaggi il riciclaggio fosse molto sottolineato, dobbiamo pensare all'opportunità di iniziare filiere dove ogni passo (non solo la creazione e lo smaltimento di un prodotto) della produzione sia ottimizzato per minimizzare l'estrazione e la gestione dei rifiuti, perché questo significa minimizzare l'utilizzo di energia (e l'energia significa, di nuovo, sfruttamento delle risorse e qualcos'altro da smaltire, alla fine).

¹ http://www.theguardian.com/sustainable-business/10-things-need-to-know-circular-economy?CMP=tw_t_gu
² ibidem

3. Le celebrità ne parlano

Bene.

“Il concetto di economia circolare è stato per la prima volta proposto nel 1970 dagli accademici ambientali John T Lyle and Walter Stahel, ma è diventato veramente interessante quando la (ex navigatrice) signora Ellen MacArthur ha fondato nel 2010 la Fondazione MacArthur per sostenere la causa. Da allora, la Fondazione ha avuto grande influenza nel promuoverla tra i leader mondiali, le grandi corporation e le istituzioni accademiche”.³

4. L'economia gira

“Le analisi di McKinsey stimano che orientarsi verso la circolarità potrebbe aggiungere 1 bilione di dollari all'economia globale entro il 2025 e creare 100000 nuovi posti di lavoro entro i prossimi 5 anni. Nell'ambito dello scenario 2020 per l'Economia Circolare del Programma d'Azione Risorse & Rifiuti, l'Unione Europea potrebbe beneficiare di un migliorato bilancio commerciale pari a 90 miliardi di sterline e della creazione di 160000 posti di lavoro.”⁴

5. La guida alle aziende

“Il livello base dell'innovazione in questo campo è spinto dalle corporazioni che stanno testando modelli di business basati su leasing, performance di prodotto, ri-manifattura e soluzioni per l'estensione dei cicli di vita. Queste compagnie hanno il potere di cambiare più velocemente, grazie alla presenza geografica attraverso la catena di fornitura globale, e i loro sforzi sono probabilmente in grado di accelerare la progressiva affermazione di una piattaforma business per la collaborazione, la Circular Economy 100. Se l'economia circolare si basa soltanto sul coinvolgimento delle PMI, il successo in questo settore rimane limitato. Un recente sondaggio su circa 300 PMI in Inghilterra, Francia e Belgio ha mostrato che quasi il 50% non era a conoscenza del concetto”.⁵

Il primo punto è che in Europa il Manifesto per l'Europa Efficiente nelle Risorse è piuttosto recente. Così, se a livello europeo si è iniziato a parlare di EC soltanto due anni fa, ci sarà molto da fare per coinvolgere i livelli locali (sia soggetti istituzionali che aziende private). In secondo luogo, mentre l'EC è spesso legata a procedure di filiera corta, le aziende più piccole potrebbero avere problemi ad accedere al mercato (si veda il caso della canapa in Francia) rispetto alle grandi corporation. Questa è una forte contraddizione, non solo apparente. Inoltre le PMI potrebbero avere limitazioni economiche a migliorare ed aggiornare le proprie linee di produzione, e questa scelta potrebbe non essere considerata vantaggiosa, a meno di

³ ibidem
⁴ ibidem
⁵ ibidem

non accedere a disponibilità di fondi o sussidi. La costruzione di distretti dovrebbe supportare la promozione delle PMI, ma questo aspetto è una questione importante da discutere con i portatori di interesse. L'altra strada potrebbe essere la partecipazione delle PMI ai programmi di Ricerca Europei come Horizon 2020 (che apre bandi dedicati alle PMI in particolare per l'efficienza e l'innovazione).

6. Il ruolo dei governi

“Un approccio coordinato dai leader mondiali per introdurre spinte legislative positive come gli obiettivi di riduzione dei rifiuti e gli incentivi sulla eco-progettazione per promuovere prodotti facili per il riutilizzo, la ri-manifattura ed il disassemblaggio dovrebbe essere ben accolto da molti. Alcuni paesi stanno già iniziando ad agire – la Cina ha realizzato CACE, un'associazione sostenuta dal governo per incoraggiare la crescita circolare, mentre la Scozia ha creato un proprio progetto per l'economia circolare. In una significativa presa di posizione nell'ambito dell'economia circolare ci si aspetta che il mese prossimo (ndr luglio 2014) la Commissione Europea introduca nuovi target per una maggior percentuale di riciclaggio e metta al bando le discariche per i materiali riciclabili in tutti i 28 Stati Membri.”⁶

La partecipazione obbligatoria del livello istituzionale alla creazione di un approccio economia circolare emerge da tutte le SWOT realizzate nel progetto AlpBC. La buona notizia è che tra le summenzionate Buone Pratiche alcune sono promosse proprio da amministrazioni locali e nazionali. Il punto è che per esempio in Italia una recente ordinanza amministrativa (a livello nazionale) dispone la saturazione dei termodistruttori (esistenti), con il conferimento di rifiuti anche da altre regioni, vanificando così ogni approccio virtuoso locale.

7. Cambierà il modo in cui consumiamo

“Cosa succederebbe se i beni che usiamo non fossero acquistati ma fossero preferite disponibilità e performance rispetto alla proprietà? Gli accordi contrattuali dei telefoni smartphone dove 'pago per utilizzare' potrebbero per esempio essere estesi ai beni standard come le lavatrici, gli abiti e le attrezzature fai-da-te”.⁷

Non solo. L'economia circolare dovrebbe promuovere prodotti con packaging ridotto e dovremmo iniziare a pensare alla (reale) durata di vita dei prodotti, aiutati prima da procedure che mirano ad aggiustare apparecchi e aggeggi vari e da politiche di mercato che includano i costi dello smaltimento nel prezzo dei prodotti; oggi una stampante costa 50 euro e 4 cartucce 42 euro, perciò sono portato ad acquistare una nuova stampante molto spesso, non pagando (direttamente) per lo smaltimento. Cosa succederebbe se l'energia grigia – sia per la

⁶ ibidem
⁷ ibidem

produzione che per lo smaltimento (i costi indiretti?) fossero davvero inclusi nel prezzo finale?

8. Nuove competenze, per favore

“Realizzare il passaggio all’economia circolare sarà complesso poiché richiede livelli sistematici di riprogettazione e un pressante bisogno di nuove competenze, non soltanto nell’ambito di materie come Scienza, Tecnologia, Ingegneria e Matematica (STEM l’acronimo inglese), ma anche nelle discipline del design, della pubblicità e del digitale.”⁸

Ricerca e mondo accademico devono lavorare fianco a fianco con i livelli istituzionali e gli attori economici per creare l’ambiente favorevole alla crescita di idee innovative. I progetti di ricerca mostrano che le Università sono spesso coinvolte nel processo. Gli esempi visti sui materiali delle EC parlano di aziende e imprese che lavorano insieme per produrre o trasformare materie prime (canapa, legno, paglia) trovando soluzioni per ottimizzare l’utilizzo dei (sotto)prodotti. Di nuovo in questo approccio le strutture più piccole (produzioni artigianali) rischiano di essere escluse a causa delle loro tecnologie e dimensioni. Questo è senza dubbio un punto di debolezza che si deve affrontare se si crede nell’EC come spinta di crescita per il territorio.

9. Aspettiamoci disordine

“Uno dei primi facilitatori sarà l’innovazione di disturbo (ndr in inglese *disruption*) – dove le tecnologie e i progetti della svolta scateneranno nuovi modelli circolari di commercio, rimpiazzando i mercati esistenti e creandone di nuovi. Le maggiori aziende stanno rendendosi conto che o distruggeranno loro stesse i propri modelli dall’interno o saranno essere stesse distrutte. Ci saranno questione da porre anche sulla proprietà intellettuale, sugli accordi di riservatezza e le leggi di concorrenza nel momento in cui le aziende collaboreranno per discutere e co-creare. Il vantaggio della prima mossa può essere costoso, e il livello di rischio percepito può rivelarsi un ostacolo.”⁹

Qual è il significato di ‘disruptive’ sul dizionario? Troviamo ‘problematico, senza regole, maleducato, indisciplinato, ingestibile, incontrollabile, non collaborativo, refrattario... Nonostante queste cattive accezioni possiamo dire che il termine è fortemente connesso a qualcosa di rivoluzionario. Non solo perché dobbiamo trasformare un approccio lineare in qualcosa di circolare ma anche perché serve un profondo cambiamento nel modo di vedere le cose che implica una trasformazione dei comportamenti e uno scontro con vecchie certezze. Perché **“il termine è utilizzato negli affari e nella letteratura tecnologica per descrivere una innovazione che migliora un prodotto o un servizio in modi che**

8 ibidem
9 ibidem

il mercato non si aspetta”.¹⁰

10. Il Regno Unito è circolare al 19%

“L’analisi del flusso di materie prime basato sul tonnellaggio condotto nel 2010 dal Programma d’Azione Rifiuti & Risorse (WRAP) ha stimato che un quinto dell’economia del Regno Unito sta già operando in modo circolare. Il 19% risulta dal peso dei materiali in input (600 milioni di tonnellate) nell’economia in confronto alla quota dei materiali riciclati (115 milioni di tonnellate). Le proiezioni WRAP mostrano che la percentuale potrebbe arrivare intorno al 27% entro il 2020...”¹¹

Abbiamo tanta strada da fare...

¹⁰ http://it.cyclopaedia.net/wiki/Disruptive_innovation

¹¹ http://www.theguardian.com/sustainable-business/10-things-need-to-know-circular-economy?CMP=tw_t_gu

Appendice I
La filiera della pietra naturale



PREMESSA

Il territorio della provincia di Sondrio è caratterizzato da una geomorfologia giovanile strettamente connessa all'azione modellante di acque e ghiacciai ma anche dall'azione dei fiumi Adda e Mera che, in tempi più antichi, hanno contribuito ad incidere profondamente le valli alpine lasciandone le tracce nei laghi pedemontani. Di seguito, prima l'erosione delle catene montuose ha generato il trasporto di detriti verso le valli che si sono trasformate in fiordi, poi la glaciazione ha ulteriormente contribuito a levigare e modellare le valli sino a quando il ritiro degli ultimi ghiacciai ha innescato fenomeni di instabilità. L'instabilità è ancora presente, causata dall'azione di erosione delle acque con i fondovalle conseguentemente occupati da grandi quantità di materiale alluvionale, ed i versanti caratterizzati da fenomeni di erosione spesso generata dalla variazione delle portate dei corsi d'acqua regimati per le finalità di produzione dell'energia idroelettrica.¹

In questo territorio sono rappresentati tre domini alpini: Pennidico, Australpino e Sudalpino. Nelle falde Pennidiche, che occupano la porzione più occidentale dalla Valmalenco alla Valchiavenna si trovano svariati tipi di rocce, calcescisti, micascisti, filoni di granito, quarziodioriti e tonaliti, tra cui il Serizzo e il Granito della Valmasino (Ghiandone). Oltre metà della superficie della Valmalenco (150 kmq) è occupata dalle serpentiniti, che racchiudono filoni di talco, lenti di rodingiti e livelli di cloritoscisti, tra cui la popolare 'pietra ollare', oltre a rocce di origine idrotermale (prevalente la dolomite). Le falde Austroalpine ricoprono l'intera Valtellina; a metà della valle rappresentano uno spaccato di una intera sezione di costa continentale, con livelli di dolomiti, gneiss del Tonale, arenarie, siltiti, rocce sedimentarie e calcari originati da antichi reef carbonatici. Il versante orobico fa parte delle falde Subalpine, costituite da conglomerati basali con sovrapposti strati di sedimenti continentali, ciottoli di derivazione vulcanica, marne e argilliti legate all'ingressione marina. Le masse granitiche costituiscono elementi intrusivi.

Da questa breve e semplificata ricognizione si osserva già la straordinaria varietà geologica della Valtellina. La grande disponibilità di materia prima ha naturalmente condizionato le vicende economiche e sociali dell'area. Sia che si tratti di pietra estratta o di conci trovati in situ la pietra è, con il legno, la grande protagonista dell'abitare e trasformare il territorio. È stata utilizzata come materiale abbondante e, in un certo senso, pronto all'uso: nel caso del materiale di cava, successivamente all'estrazione, infatti, non è necessario ricorrere all'utilizzo di leganti o coloranti, il materiale può essere utilizzato direttamente per il rivestimento di

¹ AAVV, I Geositi della Provincia di Sondrio, a cura di IREALP, Sondrio, 2008 pagg.7-9



Morena tardiglaciale all'Alpe Fellaria

superfici, la realizzazione di strutture 'a secco' o la copertura dei tetti; lo stesso nel caso di conci di pietra reperiti in sito quali i blocchi di arenaria, roccia sedimentaria caratterizzata da tessitura orientata che facilita la predisposizione in blocchi più o meno regolari. Ritroviamo la pietra anche come importante protagonista dei paesaggi costruiti della Valtellina, nei pendii terrazzati che caratterizzano il versante retico dove: "Le pietre scaldate dal sole danno alla vite la capacità di produrre uva per vini che sanno invecchiare"² perché "La diorite delle Retiche riflette la luce con un'intensità non conosciuta dagli scisti ricchi di ferro che si trovano sulle Orobie; questi assorbono la luce per spiegare la loro appartenenza ad un luogo dove d'inverno il freddo spesso gela anche l'acqua che corre".³

² G. Galimberti, Il paesaggio della pietra: astrazione della pietra da Paesaggi valtellinesi. Trasformazione del territorio, cultura e identità locale, Mimesis 2014 pag. 173

³ ibidem, pagg.174-175

LA RISORSA

Nell'architettura, mentre per le città di pianura lontane dalla cave si è diffuso l'uso dei laterizi, l'isolamento delle aree prossime ai rilievi ha favorito l'utilizzo dei materiali lapidei reperibili nelle vicinanze. Edifici nobiliari e rurali della provincia di Sondrio sono quindi generalmente stati realizzati con pietre locali che, grazie alla fitta rete di canali navigabili, sono giunte anche sino a Milano. Ghiandone e serizzo, rocce magmatiche di notevole compattezza provenienti soprattutto dalla Val Bregaglia e dalla Val Masino, sono stati utilizzati per realizzare pilastri, zoccoli degli edifici e rivestimento con blocchi di grandi dimensioni. Sempre proveniente dalla Val Masino-Bregaglia, il granito di San Fedelino ha trovato impiego nei lastricati stradali a Milano. Il serpentino è una roccia metamorfica di colore grigio, con riflessi verdi se bagnato, caratterizzata da accentuata scistosità, ovvero facile separabilità lungo piani paralleli; si trova concentrata in Valmalenco dove tuttora sotto attive cave nelle aree di Chiesa in Valmalenco, Lanzada e Chiareggio. Utilizzata in passato principalmente nella forma di serpentino scisto per la realizzazione delle caratteristiche piode di rivestimento dei tetti, attualmente continua ad essere estratta ed utilizzata anche nella forma massiccia, per la realizzazione di pavimentazioni e rivestimenti conosciuti ed apprezzati anche all'estero. Il territorio della provincia di Sondrio ha fornito anche altri materiale utilizzati localmente: la pietra verde talcosa di Tresivio, il granito di Bassola (nella zona del Monte Rolla) e il marmo bianco di Santa Perpetua (sopra Tirano).⁴

Alcune zone della Valmalenco e della Val Lanterna furono sfruttate dall'800 sino agli anni trenta per l'estrazione dell'amianto (la cui lana veniva lavorata per produrre tessuti ignifughi); negli anni 20 la Società Anonima Cave di Amianto scoprì la miniera di talco della Bagnada, intuendone per prima la grande potenzialità di roccia metamorfica insolubile nell'acqua e resistente ad agenti chimici e al calore. Ottenne successivamente la concessione per la ricerca mineraria iniziando uno sfruttamento intensivo che durò oltre 50 anni, con squadre di venticinque operai al giorno che impiegavano una tecnica prevalentemente manuale supportata da teleferiche per il trasporto del materiale. Il talco della Miniera della Bagnada, ora museo, è di tipo carbonato, per distinguerlo da quello steatite tuttora coltivato in Valmalenco per il suo vasto utilizzo nel campo delle materie plastiche, della cosmesi e farmaceutica e in molti altri ambiti.⁵

⁴ R. Bugini - L. Folli, Lezioni di petrografia applicata, 2005
⁵ Museo Minerario e Mineralogico Miniera della Bagnada, Lanzada Valmalenco

L'area della Valmalenco è nota anche per la presenza di pietre preziose: dal pregiato demantoide, granato verde caratteristico delle fessure ad amianto delle serpentiniti, rinvenuto nei pressi della miniera dello Sferlun in comune di Lanzada, ai cristalli ialini, alle clinothuliti e rodoniti sino alla rara giada nefrite di Mastabia. Altrove in provincia di Sondrio si trovano berilli azzurri e acquamarina.

Ricognizioni e scavi archeologici recenti hanno inoltre permesso l'individuazione di una serie di piccoli giacimenti di rame e di siti per la riduzione dello stesso risalenti alla tarda Preistoria e tutti situati ad alta quota in Val Lanterna, una piccola valle trasversale della Valmalenco. "Gli antichi minatori sfruttarono i minerali di ferro (magnetite, pirrotite, pirite) con solfuri di rame (calcopirite, covellite, calcocite) e i loro minerali secondari di alterazione (malachite, azzurrite, brochantite, crisocola, digenite, cubanite). Raramente si rinviene anche rame nativo. Le serpentiniti contengono anche mineralizzazioni di nichel, cobalto e zinco, sia concentrate in livelli, sia diffuse".⁶ Essendo i solfuri minerali complessi ferro e rame non potevano essere separati tramite frantumazione, quindi si doveva ricorrere alla scorificazione effettuata nel forno, la cui bocca veniva caricata con il minerale e il carbone. Il rame grezzo detto 'matta' si separava nella fase di riduzione e scendeva sul fondo del forno, lasciando in superficie la scoria da 'schiumare'. In questi siti di riduzione a causa della posizione ad alta quota le attività metallurgiche potevano avere luogo solo nella bella stagione. Le informazioni disponibili sono state ricavate da un'analisi petro-archeometrica effettuata sui campioni tramite l'utilizzo di microscopio ottico e microscopio elettronico a scansione.

LA PIETRA NATURALE. PROPRIETA'

La pietra naturale è il materiale da costruzione più antico e più resistente della storia: l'uomo l'ha utilizzata per realizzare edifici - conci, pavimenti, architravi, gradini, pilastri, davanzali; ma anche per 'attrezzare' e modellare il paesaggio adattandolo alle sue necessità, con le strade e gli spazi pubblici, i terrazzamenti, le opere di difesa per il rischio idrogeologico, gli attraversamenti... Nei terrazzamenti in particolare l'elemento paesaggio si fonde con quello di protezione, realizzando, grazie all'impiego massiccio di conci di pietra reperiti in luogo, questi imponenti sistemazioni idraulico-agrarie dei versanti.

La pietra naturale non brucia, non è tossica (se si fa eccezione per le fibre di qualche tipologia, che sono pericolose se inalate a causa del ridotto diametro che le rende pericolose per

⁶ C. Cucini Tizzoni, B. Messig, G. Rebay, M.P. Riccardi, La riduzione del rame in Val Lanterna (Sondrio) nella prima età del Ferro: studio petrografico delle scorie silicatiche, 2010



Vigneti a ritocchino modellati con la pietra a Villa di Tirano

l'apparato respiratorio) e generalmente, non si consuma, almeno non troppo velocemente. In qualche caso unisce al fatto di essere facilmente lavabile la proprietà di conservare il calore: per questo è stata spesso utilizzata per la preparazione e la cottura degli alimenti (piastre e pentole in pietra ollare).

Le pietre sono suddivise in: calcari lucidabili, se contengono carbonato di calcio (marmi e alabastri); silicati lucidabili, se contengono quarzo (graniti, porfidi, serizzi, beole, quarziti, serpentiniti); in calcari e silicati non lucidabili o non comunemente lucidati (pietre, travertini e ardesie).

Chi estrae la pietra per un utilizzo naturale ne evidenzia una fondamentale caratteristica di sostenibilità ambientale: a parità di estrazione altri materiali da costruzione sono 'lavorati' a

partire da materiale macinato e/o cotto, quindi devono essere successivamente legati con altre sostanze, più o meno naturali, quali cementi o leganti: solitamente diventano più inquinanti, talvolta meno durevoli, sicuramente richiedono più energia grigia per la realizzazione. La pietra naturale viene invece utilizzata come materiale integro, facendo apprezzare la variazione di colorazione e venatura ed esaltando le 'singolarità' di un materiale che proprio per questo diventa unico.

LA PIETRA ESTRATTA

In Provincia di Sondrio sono disponibili due Piani cave, (uno per il settore lapidei e uno per il settore inerti) che stabiliscono posizione, qualità, quantità di risorse estraibili e destino finale delle cave che chiudono le attività di estrazione. Il Piano cave lapidei individua, con valenza ventennale, gli Ambiti Territoriali Estrattivi e le cave di recupero per materiale destinato a pavimentazioni, rivestimenti, coperture e scopi ornamentali; i sottoprodotti sono utilizzati per realizzare opere di ingegneria naturalistica quali scogliere o protezioni. Il Piano cave inerti individua con validità decennale gli Ambiti Territoriali Estrattivi e le cave di riserva per materiali utilizzati principalmente per la composizione del mix design del calcestruzzo e per la formazione dei rilevati stradali e ferroviari. Tra gli inerti, sabbia e ghiaia si ritrovano nei fondovalle e sui conoidi di deiezione, mentre le falde di detrito e i canali di valanghe forniscono l'approvvigionamento di pietrisco. Se si prende a riferimento in provincia di Sondrio il rapporto tra aree potenzialmente interessate da attività estrattive ed estensione territoriale delle valli, il valore maggiore è quello della Valchiavenna; considerando invece sottobacini ristretti la Valmasino e la Valmalenco sono i territori più sfruttati. Le cave più numerose sono quelle di granito che comprendono il granito di San Fedelino e il serizzo e il ghiandone della Valmasino.

Le cave possono essere del tipo 'a cielo aperto' oppure in sotterraneo. Tra le prime tipologie si distinguono le cave di monte (con impatto paesaggistico importante essendo visibili a mezza costa e necessità di infrastrutture di servizio per l'accesso e la movimentazione del materiale) e le cave di fondovalle in fossa interferenti o meno con la falda (praticamente invisibili dal punto di vista del paesaggio ma piuttosto impattanti dal punto di vista dell'inquinamento sugli acquiferi). Le cave in sotterraneo sono invece specifiche di sfruttamenti di 'lenti' di minerale collocate tra strati di roccia diversa, che viene estratto attraverso la realizzazione di gallerie di coltivazione utili a raggiungere il materiale senza asportare consistenti volumi di roccia superficiale. Esempi tipici riguardano il già citato talco steatite.

Sia che si tratti di cave di mezza costa o di fondovalle, la preparazione dell'area di cava prevede il taglio della vegetazione esistente, la realizzazione delle infrastrutture di accesso, la rimozione dello strato di terreno vegetale e la predisposizione delle opere necessarie alla

regimazione delle acque; l'apertura di una cava interrompe infatti il naturale deflusso delle acque sul versante e devono quindi essere realizzate strutture di captazione e deflusso delle acque di run-off verso corsi d'acqua naturali (preferibile) e/o collettamento artificiale che preservano l'area di cava da allagamenti e dal ristagno dell'acqua di pioggia. terminate le predisposizioni preparatorie possono essere messi in opera gli impianti per la coltivazione della cava e può quindi avere inizio l'estrazione del materiale che avviene dal basso verso l'alto con opportuni arretramenti (a gradoni montanti) o dall'alto verso il basso (a gradoni discendenti). I blocchi vengono staccati dalla parete con macchine di perforazione, quindi tagliati e sagomati e inviati al piazzale di cava con macchine idrauliche o pale cingolate; da qui, una volta caricati sul camion vengono trasportati al laboratorio.⁷



Macchine operatrici al lavoro in una cava di serpentino in Valmalenco

⁷ S. Meago, Attività estrattiva e gestione delle cave da Paesaggi valtellinesi. Trasformazione del territorio, cultura e identità locale, Mimesis 2014

Contestualmente ai lavori di coltivazione si devono mettere in atto le fasi di recupero ambientale della cava, finalizzate a mitigare e rimodellare i versanti. I progetti di recupero devono tenere conto non solo degli aspetti territoriali ma anche degli aspetti ecosistemici legati alla distruzione e/o interferenza con habitat esistenti. Se il progetto prevede l'impiego di specie arboree e vegetali dovranno essere messe a dimora esclusivamente specie autoctone coerenti con le indicazioni fornite dal Centro Flora Autoctona, da ERSAF e dalla Rete Ecologica del Piano Territoriale Regionale. Altro requisito da rispettare è quello connesso alla messa in sicurezza dei versanti dal punto di vista della stabilità; dovranno quindi essere messe in opera tutte le soluzioni necessarie a ripristinare il fronte di scavo garantendo la stabilità superficiale accanto alla corretta regimazione delle acque di scorrimento, minimizzando il trasporto solido e provvedendo alla messa in opera di sistemi di drenaggio anche con interventi di ingegneria naturalistica. Eventuali recuperi dell'area di cava potranno prevedere il recupero con finalità naturalistiche e forestali o agricole/arboree o fruttive. Nel caso di cave situate in aree di montagna con presenza di ecosistemi di valenza interessante è comunque preferibile la finalità naturalistica: le aree di cava dismesse prevedono infatti la presenza di acqua di infiltrazione che normalmente innesca l'insediamento di habitat di pregio (aree umide) dove la natura in tempi brevi colonizza i versanti e il fondo di cava, ristabilendo un paesaggio gradevole e attrattivo per l'occupazione di avifauna e specie vegetali autoctone.



Muretti di ripristino in una cava in Valmalenco
Foto M. Brigatti

Nonostante l'impatto ambientale del fronte di cava, alcuni studi hanno dimostrato che nella fase di lavorazione la pietra naturale ha un impatto inferiore per ogni indice di inquinamento rispetto per esempio ad altri materiali per pavimentazione, cementizi e ceramici. Nel confronto tra agglomerati cementizi e pietra naturale lavorata a disco per una pavimentazione esterna si evidenzia un consumo energetico doppio, emissioni di CO₂ e SO₂ rispettivamente tre volte e cento volte superiori e mille volte le emissioni di etilene. Un altro studio ha messo a confronto le finiture in piastrelle con quelle lucide in marmo mettendo in luce l'emissione di particelle di arsenico durante il processo di vetrificazione dei silicati nella ceramica.⁸

La lavorazione a spacco utilizzata per le piode di serpentino scisto è certamente quella più sostenibile, essendo eseguita con l'aiuto dei soli scalpello e mazzetto, come accadeva nel passato. Il tradizionale rivestimento in pietra naturale dei tetti in Valtellina riunisce molti dei requisiti dell'economia alpina (e dell'architettura vernacolare): costi ridotti, resistenza e durata, (relativa) facilità di estrazione e reperibilità in loco, resistenza agli agenti atmosferici, alta coerenza con il paesaggio tradizionale, naturale e costruito. Analogamente le pietre per la realizzazione dei paramenti murari sono disponibili (per esempio nelle morene) naturalmente come conci di dimensioni adeguate, eventualmente sbazzate a mano per procedere a realizzare



Utilizzo di pietra locale per la costruzione di baite

⁸ <http://assomarmistolombardia.it/articoli/index.php?id=117>

costruzioni a secco, senza aggiunta di malta o altri leganti. Le coperture e gli orizzontamenti sono realizzate in volte a secco o alternativamente, con elementi in legno. Di legno sono pure i serramenti e i pavimenti, che talvolta sono completati con le lastre in scisto.

Gli scenari di smaltimento sono quelli di materiali naturali e biodegradabili che si scompongono e 'rientrano' nell'ambiente naturale, con costi di recupero nulli, senza contare che sia pietre che piode poi possono essere recuperate per nuove costruzioni.

LAVORAZIONE DEL SERPENTINO

Presenti in Valmalenco in una formazione geologica esclusiva per la provincia di Sondrio, le serpentiniti o lizarditi sono rocce metamorfiche composte in gran parte da antigorite, un minerale lamellare che organizzandosi su piani paralleli conferisce alla pietra una spiccata scistosità piana. Nei serpentinoscisti da spacco questa caratteristica è continua su grandi superfici: è pertanto possibile sfruttando i piani di scistosità separare in lastre anche blocchi di grandi dimensioni. Il colore grigio verde che lo caratterizza viene poi esaltato nelle diverse tonalità grazie al tipo di lavorazione e taglio delle lastre. Caratteristiche peculiari di questa pietra sono l'elevata resistenza all'alterazione e alla gelività, oltre ad una importante resistenza a flessione che la rende interessante per l'utilizzo in elementi snelli.

"Relativamente alle normative che introducono limitazioni nell'utilizzo delle pietre verdi in funzione del loro potenziale contenuto in amianto le certificazioni fatte eseguire dal Consorzio Artigiani Cavatori Valmalenco, su campioni di prodotto in serpentino scisto della Valmalenco, mostrano, all'esame in sezione sottile, l'assenza di minerali fibrosi"⁹: sono cioè del tutto assenti le fibre classificate come amianto dal Decreto Legislativo 277/91.

Attualmente il serpentino si coltiva in cave a mezza costa con tecnologie avanzate che prevedono l'utilizzo di filo diamantato e classificando il materiale estratti in blocchi di prima e seconda categoria; ciò che distingue la prima dalla seconda categoria è la totale assenza di imperfezioni nel colore e nella tessitura dei blocchi, che si presentano compatti ed adatti ad essere tagliati in lastre di grandi dimensione; la seconda categoria, pur con qualche lieve difetto, è comunque adatta ad essere lavorata. Ciò che colpisce nell'osservazione di un'area di cava è l'importante quantità di scarto che viene prodotta e destinata solo in minima parte ad essere riutilizzata per realizzare, per esempio, i muretti di ripristino, richiesti dalle normative provinciali e regionali e legate al paesaggio e alla sostenibilità; molto materiale non adatto viene invece avviato alle discariche.

In laboratorio successivamente i blocchi vengono tagliati con grandi seghe circolari dotate di

⁹ Consorzio Cavatori Artigiani Valmalenco. Il serpentino scisto. Brochure, pag. 19

denti diamantati secondo la perpendicolare al piano di scistosità e successivamente modellati in pezzi di dimensioni ridotte, con l'utilizzo di avanzatissime macchine a controllo numerico.



La sega circolare taglia il blocco di serpentino
Foto M.P. Riccardi

Vengono così realizzate enormi lastre di finitura per pavimenti e rivestimenti, sino a elementi di rivestimento e copertura per stufe e piastre per la cottura della carne. Blocchi di dimensione e tipologia idonea possono inoltre essere separati con l'utilizzo di un mazzotto e quindi lavorati manualmente, mediante scalpello e martello, per ottenere lastre di spessore ridotto con piani paralleli. I blocchi di buona qualità possono fornire piode con dimensioni da 35 a 65 centimetri; ciò che resta può essere ridotto grazie all'abilità dell'artigiano in listelli ancora più sottili e regolari: piccole pezzature a spacco sono apprezzate per il rivestimento con la tecnica dell'opus incertum di superfici quali pareti, scale, percorsi pedonali etc.; se si arriva a dimensioni e spessori ancora più ridotte con la tecnica 'a spaccatello' si ottengono listelli utili al rivestimento di muretti ed altri elementi. Possono inoltre essere realizzati dei cubetti simili a quelli del porfido per la realizzazione di strade e piazze.

LE PIODE



Lavorazione a spacco del serpentino scisto presso La Nuova Serpentino d'Italia

Le piode vengono realizzate manualmente a partire da blocchi di serpentino scisto opportunamente porzionati, con l'utilizzo di un martello e di un grosso scalpello a punta larga. La metodologia costruttiva prevede di realizzare un assito utilizzando legname, mentre è sconsigliata la chiodatura su fondo in calcestruzzo, che non garantirebbe una tenuta ottimale dei chiodi; l'assito in abete è la soluzione ottimale (ben stagionato e con spessori di almeno 2.5 cm per non compromettere la tenuta delle chiodature), anche dal punto di vista dell'economia circolare e della sostenibilità. La posa di elementi di lattoneria realizzati con cura garantirà poi che l'acqua di pioggia non possa penetrare sotto il manto di copertura ammalorando l'orditura in legno. La posa degli elementi di copertura in pietra avviene a partire dalla gronda accostando le piode in direzione orizzontale e sovrapponendo ogni fila in modo che la pioggia scivoli sulla pioda posta più in basso; la sovrapposizione di circa un terzo dell'elemento sottostante, è tale da impedire la risalita dell'acqua alla struttura lignea di orditura. Proseguendo verso il colmo la dimensione delle piode si riduce progressivamente, sia

perché il flusso di acqua aumenta dal colmo alla gronda sia per un migliore risultato estetico dell'opera. Le piode, previamente forate, sono assicurate all'assito tramite chiodatura. Con questa tecnica è possibile rivestire anche superfici molto verticali o addirittura a cupola. Prima di procedere alla messa in opera delle piode il posatore esegue una (contenuta, per non indebolire la lastra) sbarbatura, smussando gli spigoli della parte inferiore a vista con una martellina per ridurre l'effetto visivo del taglio preciso effettuato dal disco diamantato; questa fase è anche utile per verificare l'integrità della lastra prima di procedere a forarla e fissarla sulla copertura.



Schema di sovrapposizione delle piode
Foto M. P. Riccardi

Le piode possono essere posate secondo tre schemi: a corsi (le piode sono misurate e suddivise, quindi allineate e sovrapposte con precisione fino al raggiungimento del colmo), a

semicorsi (non viene effettuata alcuna misura con il risultato di una disposizione asimmetrica) e a mosaico (le piode sono di differenti dimensioni e vengono posate in modo irregolare). La copertura viene completata con la posa di fermaneve che garantiscono alla neve di esercitare una pressione costante di strappo alla chiodatura e di elementi decorativi quali i comignoli.



Posa di tetto in piode a Chiesa in Valmalenco
Foto M. Brigatti

La manutenzione ordinaria di un tetto in piode è minima e soprattutto legata agli elementi di lattoneria che devono essere garantiti funzionali per evitare all'umidità di penetrare. Per le abitazioni situate nelle vicinanze di vegetazione ad alto fusto si dovranno asportare depositi di aghi o foglie che possano causare marcescenze e procedere, occasionalmente, all'eventuale sostituzione di elementi interessati da rottura (indotta da difetti di produzione o da cause accidentali come sovraccarichi non previsti).

L'elemento interessante dal punto di vista di un approccio circolare risiede nella possibilità di recupero delle piode in caso di ristrutturazione, sovrizzo e/o demolizione; a seconda dello stato di conservazione potranno essere recuperate in buon numero ed essere posate, in genere, con la tecnica a semicorsi, semplicemente capovolte rispetto al piano di appoggio originario per nascondere eventuali incrostazioni di muschio o macchie, ed ovviamente integrate, quando necessario, con elementi integri.

INCENTIVI ALL'USO DELLA PIETRA NATURALE

L'incentivo all'utilizzo della pietra naturale locale è in Valtellina promosso per esempio dal marchio di qualità ambientale EcoPlus affiancato al protocollo di Certificazione Energetica Volontaria promosso da Politec Valtellina EcoEnergy (VEE). Il marchio è ottenibile nel caso di nuova costruzione, previo ottenimento della certificazione VEE come da protocollo e in caso di riqualificazione previo ottenimento della certificazione VEE di livello 1, 2 o 3; questo nel caso sia di edifici residenziali che non residenziali.

Tra i parametri per l'ottenimento della qualità ambientale si definisce che per la realizzazione di elementi strutturali, rivestimenti esterni, finiture interne vengano utilizzate "pietre o sassi locali (estratti lavorati sul territorio provinciale) al fine di valorizzare la peculiarità del territorio. Sono considerate locali le seguenti tipologie:

Serpentino scisto della Valmalenco (impropriamente detto 'ardesia')

Serpentino massiccio della Valmalenco

Dorato della Valmalenco

Serizzo scuro Valmasino e Dubino

Ghiandone Valmasino

Verde Spluga della Valchiavenna

San Fedelino di Novate Mezzola

Pietra Ollare

Sasso locale¹⁰

Il calcolo della percentuale di materiale utilizzato deve essere dimostrata attraverso la rappresentazione grafica con calcolo delle aree e il requisito è rispettato se vengono superate le percentuali minime richieste indicate per il manto di copertura (tutta la superficie del tetto), il rivestimento di facciata (un quarto della superficie dell'involucro opaco verticale), le rampe scala e gli spazi distributivi (100%), le pavimentazioni interne (60% della superficie di pavimento), i balconi e le terrazze (100%) e la muratura perimetrale esterna in sasso locale (100%).

Va comunque ricordato che sarebbe interessante rispettare anche le tipologie locali, al di là della norma che promuove e incentiva l'utilizzo della pietra. Poiché l'ambiente e il paesaggio sono la somma di naturale e costruito, realizzare un edificio in sintonia con la cultura edilizia alpina (e l'economia circolare) dovrebbe anche poter significare rispettare le provenienze e le distanze. Come elegantemente suggerisce l'architetto Galimberti in queste righe: "la norma

¹⁰ Politec Valtellina, EcoEnergy: Protocollo volontario di certificazione energetica Documento 2 Disciplina per l'ottenimento del marchio ecoplus

che vuole le facciate di una costruzione realizzate con almeno il 25% di pietra locale a vista serve per evidenziare la totale "cretinità" di chi l'ha accettata senza battere ciglio: sulle Orobie un maggengo ospita una "baita" realizzata con pietra di Spriana la cui cava sta sulle Retiche; la norma che regola il costruire nel parco, li vuole tetti in ardesia di Valmalenco; murature e tetto utilizzano materiale nato sulle Alpi Retiche, sulle Orobie un tempo i tetti erano di paglia lunga di segale, che ben si raccordava al colore rossastro di sassi ricchi di ferro.

La segale cresceva e produceva spighe anche a 1600 metri di quota, oggi il clima permette ancora coperture di paglia perfettamente in regola con la norma di risparmio energetico: ma l'uomo "economico" non lo sa."¹¹

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE PIETRA

Come affermato dal rapporto stilato dalla Commissione di Brundtland del 1987 (detto anche Our Common Future, Il nostro comune futuro): «Lo sviluppo sostenibile è uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri» (WCED, 1987).¹²

Ogni valutazione sul potenziale di una risorsa non dovrebbe mai prescindere da una valutazione di sostenibilità, analizzando come nella SWOT punti di forza e debolezza e possibili minacce da queste derivanti.

Tra i **punti di forza** ci sono sicuramente tutti i vantaggi legati alla disponibilità di un materiale particolare ed apprezzato (soprattutto il serpentino) e alla presenza di una sistema di competenze e abilità all'avanguardia, dall'estrazione in cava, alla lavorazione in laboratorio sia per semplice taglio che attraverso l'utilizzo di macchine a controllo numerico per la realizzazione di pezzi speciali su ordinazione. Non secondario il fatto che tale lavorazione è strettamente connessa ad elementi tradizionali, ora supportati da tecnologie avanzate, ma che riescono a connotare fortemente il territorio rafforzandone anche l'identità locale. Infine come già ricordato la pietra naturale costituisce una soluzione per l'edilizia caratterizzata da robustezza e durabilità che, per le fasi di lavorazione, non richiede l'utilizzo di leganti rispetto ad altre soluzioni di rivestimento. L'importante attenzione al materiale serpentino dall'estero (nord ed est Europa, paesi arabi) resta un punto di forza per mantenere vivo un mercato che ad una situazione dove sul bosco si interviene pochissimo: il risultato è visibile nell'avanzamento del fronte boscoso che 'consuma' gradualmente i paesaggi di pascolo e

¹¹ G. Galimberti, Il paesaggio della pietra: astrazione della pietra da Paesaggi valtellinesi. Trasformazione del territorio, cultura e identità locale, Mimesis 2014 pag. 176

¹² https://it.wikipedia.org/wiki/Rapporto_Brundtland

mercato che difficilmente potrebbe restare attivo solo basandosi sulla richiesta locale (o regionale).

Tra le **debolezze** sicuramente l'aspetto dello sfruttamento intensivo delle aree di cava, pur con le mitigazioni applicate ai sensi delle normative regionali e provinciali, appare come quello più importante, insieme all'importante volume del materiale di scarto, sia in cava che in laboratorio, che deve essere trattato come 'rifiuto' se non riutilizzato in luogo per la realizzazione dei muretti di ripristino. Infine, anche grazie alla estrema durabilità degli elementi in pietra, le piode e gli elementi di rivestimento restano comunque oggetti che richiedono raramente sostituzione e ciò, anche in ragione della attuale crisi nel campo delle costruzioni, porta ad avere una ridotta richiesta di materiale lavorato pur se legato ad un mercato locale (diversamente dalla richiesta estera).

Opportunità interessanti sono quelle legate al trasferimento di competenze e tecnica alle giovani generazioni, sia per la lavorazione della pietra in laboratorio, che per la lavorazione a spacco delle piode e la posa e manutenzione dei manti di copertura, ma anche per settori diversi da quello dell'edilizia in particolare legati alla lavorazione artigianale e artistica della pietra ollare o all'estrazione e produzione del talco. Rispetto alla valorizzazione dei materiali di scarto sarebbe interessante valutare la possibilità di attivare uno scambio con artisti e artigiani per il recupero della pietra semilavorata o tagliata durante la sagomatura degli elementi di rivestimento: singolare l'esempio di un artista locale che ha realizzato un litofono (strumento a percussione in pietra) recuperando e mettendo in serie listelli di serpentino di diversa lunghezza e intonazione. Altro elemento di interesse riguarda la lavorazione di pietre preziose che, raccolte nei giacimenti della provincia di Sondrio grazie alla curiosità di qualche appassionato, vengono però spedite in Cina per essere lavorate, quindi riportate a Sondrio per essere rivendute come ciondoli o oggetti artistici.

Le **minacce** legate alla lavorazione della pietra naturale sono sicuramente gli elementi più fortemente connessi con la sostenibilità e lo sfruttamento delle risorse e del paesaggio. Un'area di cava rappresenta sempre una ferita nel fronte della montagna e, anche successivamente alla chiusura del sito, sono necessari anni perché l'area possa riprendere ad ospitare funzioni naturali. Inoltre la lavorazione della pietra, sia in cava che in laboratorio, utilizza importanti quantità di acqua che può essere riutilizzata nel processo in laboratorio ma deve anche costantemente essere pompata dal sito di estrazione che inevitabilmente intercetta e modifica gli assetti idrogeologici dei versanti.

Appendice II Filiera del legno e patto di filiera



PREMESSA

Il legno è una materia prima rinnovabile e riciclabile; il costo ambientale della sua crescita è vantaggioso, perché il bosco sequestra carbonio e libera ossigeno: ogni metro cubo di bosco che cresce immagazzina 1 tonnellata di anidride carbonica, producendo 0.7 tonnellate di ossigeno. Il legno, se bruciato come biomassa, libera la stessa quantità di anidride carbonica che ha consumato per crescere: si tratta del carbonio circolante che, diversamente da quello fossile liberato dalla combustione dei combustibili fossili, è stato fissato nel legno grazie alla fotosintesi, e torna ad essere 'disponibile' negli ecosistemi naturali in tempi 'biologici'. Al di là del fatto di considerarlo come biocombustibile, il legno è un ottimo materiale da opera, con caratteristiche meccaniche paragonabili a quelle dell'acciaio. Non per nulla, in zone dove reperire il ferro era complicato o costoso, nel passato il compito di resistere a sollecitazioni a flessione e trazione è stato affidato al legno. Infine se trasformato per produrre oggetti, ha una richiesta contenuta di energia (a condizione che la sua provenienza sia locale e che per il trasporto non si debbano considerare tratte lunghe e costose, anche dal punto di vista dell'inquinamento). Tutte queste caratteristiche aggiunte al fatto che il taglio del bosco aiuta il bosco stesso a crescere e mantenersi come un ecosistema equilibrato, capace di fornire tutta una gamma di funzioni (sequestro di carbonio, filtro atmosferico, protezione idrogeologica, ricarica degli acquiferi...) che si raggruppano oggi nel complesso dei 'servizi ecosistemici', rende il sistema bosco-legno come un elemento fondamentale in grado di orientare lo sviluppo locale in una direzione di sostenibilità e competitività.

La situazione è piuttosto variabile se si confrontano scale diverse: il 30% della superficie del pianeta è coperta da foreste; nel mondo si tagliano 5 miliardi di metri cubi di legno all'anno, un quinto del taglio è illegale e vengono consumati 13 milioni di ettari di bosco, ogni anno. In Europa, con una popolazione di 740 milioni di persone, troviamo il 5% delle foreste totali, ogni anno si taglia il 64% dell'accrescimento, si produce il 25% dei prodotti in legno mondiali e la superficie boscata aumenta di 0.5 milioni di ettari all'anno.

In Italia, con 61 milioni di persone, il 30% della superficie è boscata, e si taglia solo il 19% dell'accrescimento annuo: meno di 10 milioni di mc su una crescita di 40mc, in media, con differenze importanti tra le regioni... in Trentino su 1mln mc di accrescimento annuo si tagliano 200mila mc, in Calabria, con accrescimento annuo di 1.2mil mc si tagliano meno di 100mila mc¹

¹ A. Zenari, La tua casa con il legno di casa. Istituto di Tecnologia del Legno

Manca spesso la convinzione nella sostenibilità di un maggiore prelievo a livello regionale: spesso, di fronte ad un taglio si sollevano voci che gridano alla distruzione di un patrimonio prezioso, senza distinguere se il taglio viene operato in modo selettivo ed oculato, permettendo al bosco lo spazio per la ricrescita e magari selezionando esemplari vecchi e pericolanti, e situazioni dove realmente si procede ad un esbosco dissennato, immotivato o, peggio, motivato da questioni speculative. Altri aspetti problematici citati spesso in relazione allo sfruttamento del bosco per l'attivazione di una filiera bosco legno sono la frammentazione delle proprietà e le difficoltà di accesso. Per qualcuno si tratta di questioni da ridimensionare: molti boschi sono di proprietà pubblica ed all'estero esistono cooperative che raggruppano moltissimi proprietari. L'orografia può diventare in determinate situazioni un plus ma accedere a certe strade in montagna può diventare complicato con i mezzi tradizionali di cui dispongono le imprese boschive. Vediamo quindi alcuni luoghi comuni.



L'avanzamento del bosco cancella i terrazzi e causa perdita di paesaggio a Tirano

LA RISORSA. LUOGHI COMUNI

Frammentazione delle proprietà Si tratta di un problema consistente che caratterizza i boschi privati; molto spesso, come succede per gli edifici, i proprietari sono deceduti, trasferiti, emigrati e le proprietà sono passate agli eredi per frazioni centesimali, perdendo a volte traccia del reale proprietario. Tuttavia molte foreste sono di proprietà pubblica. Inoltre all'estero esistono esempi, come Metsäliitto in Finlandia¹, di Cooperative che raggruppano proprietari privati. Il consiglio di amministrazione di Metsäliitto comprende 62 membri, tutti proprietari forestali, eletti attraverso una votazione postale ogni quattro anni. Le riunioni del Consiglio sono paragonabili a quelle degli azionisti di una società a responsabilità limitata. Il comitato di controllo comprende 30 membri eletti dal Consiglio e quattro dal personale della Cooperativa e controlla che la Cooperativa sia gestita in accordo con le regole e le decisioni del Consiglio e del tavolo di controllo. Metsäliitto è nata all'inizio del ventesimo secolo dall'unione dei proprietari di foreste che volevano avere una posizione di forza per le trattative necessarie a mettere il proprio legname sul mercato; ancora oggi, divenuta parte di un gruppo internazionale nel settore delle fibre, dei tessuti e delle forniture con oltre 25mila addetti, permane il concetto cooperativo finalizzato a garantire gli interessi dei proprietari finlandesi.

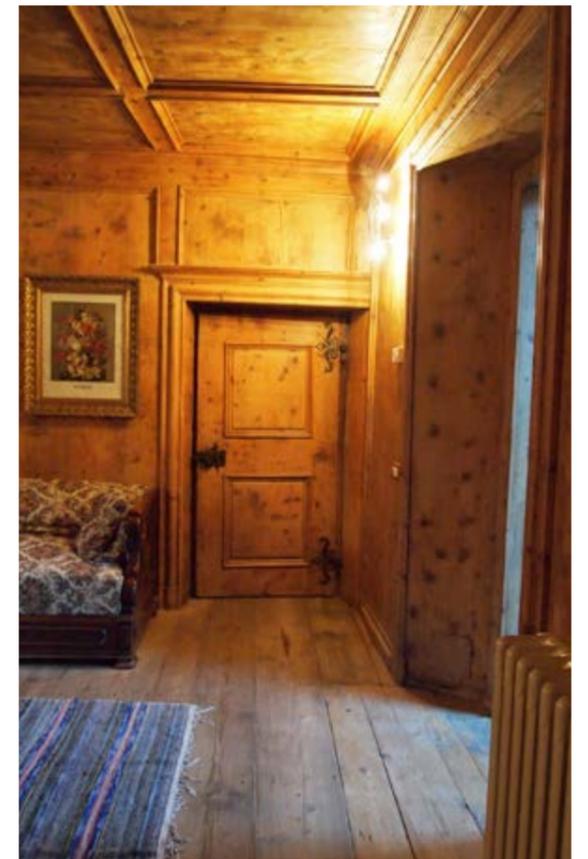
Accessibilità ai boschi Forse il luogo comune meno luogo comune. Le difficoltà di accesso sono rilevanti soprattutto nelle aree di montagna ove l'orografia e i dissesti non sempre garantiscono facilità di accesso alla materia prima. Sicuramente da questo punto di vista la tecnologia aiuta ma molto spesso le ridotte ampiezze delle strade agrosilvopastorali non permettono l'arrivo in sito di attrezzature innovative e realizzare nuove strade di accesso al bosco dovendo sacrificare bosco dovrebbe essere ben valutato. Di sicuro in condizioni limite come quelle alpine spesso gli abitanti hanno trovato soluzioni intelligenti per sfruttare al meglio la risorsa disponibile; nel caso delle avverse condizioni atmosferiche che, per esempio, avrebbero obbligato ad abbandonare le piante tagliate nel periodo giusto (quello non vegetativo di fine autunno) con il rischio di vederle ammalorate dall'umidità invernale, dai funghi e dai marciumi, in Friuli Venezia Giulia interi boschi venivano trattati con la tecnica della cercinatura, che permetteva alla pianta di seccare in piedi per essere poi ritirata all'inizio della bella stagione ancora idonea ad essere lavorata.

¹ <http://www.metsagroup.com/Metsagroup/metsaliittocooperativemanagement/Pages/Default.aspx>

Durabilità del legno

Le strutture in legno si degradano di più e sono meno resistenti agli agenti atmosferici. Non soltanto lo si sente affermare, non di rado si osservano rivestimenti in legno di edifici moderni che a pochi mesi dalla posa si presentano irrimediabilmente ammalorati. Verrebbe da credere alla prima affermazione. Anche se il legno è totalmente biodegradabile, ciò non implica che si degraderà nel tempo: l'attacco di funghi, tarli e muffe avviene infatti soltanto in certe condizioni, alcune specie legnose sono più resistenti di altre e il grado di degradazione dipende da che parte del tronco viene esposta all'atmosfera. Come a dire che se il rivestimento di cui sopra si è degradato, non è colpa del legno, ma del progettista. Poiché il tronco si compone di durame (la parte centrale che contiene i tannini, sostanze che lo rendono più resistente agli attacchi biologici) e di albarno (la parte di corteccia, più tenera e ricca di zuccheri), il legno deve essere scelto in funzione dell'ambiente di destinazione, così come l'eventuale trattamento di conservazione e di protezione dall'umidità, che lo aiuteranno a conservare, inalterate, le caratteristiche meccaniche. Certo, se si acquista la materia in tavole già confezionate sarà estremamente difficile controllare provenienza, non soltanto rispetto al paese di taglio, ma anche alla porzione di tronco utilizzata. Questo pone al centro, di nuovo, l'emergenza di avere una filiera corta e controllata.

Si ricordi infine che alcune specie, come il pino cembro utilizzato nella costruzione dei rivestimenti della 'stue' tradizionali, ha caratteristiche antibatteriche tali da contrastare la formazione delle tarme e da impedire la formazione dei muffe.

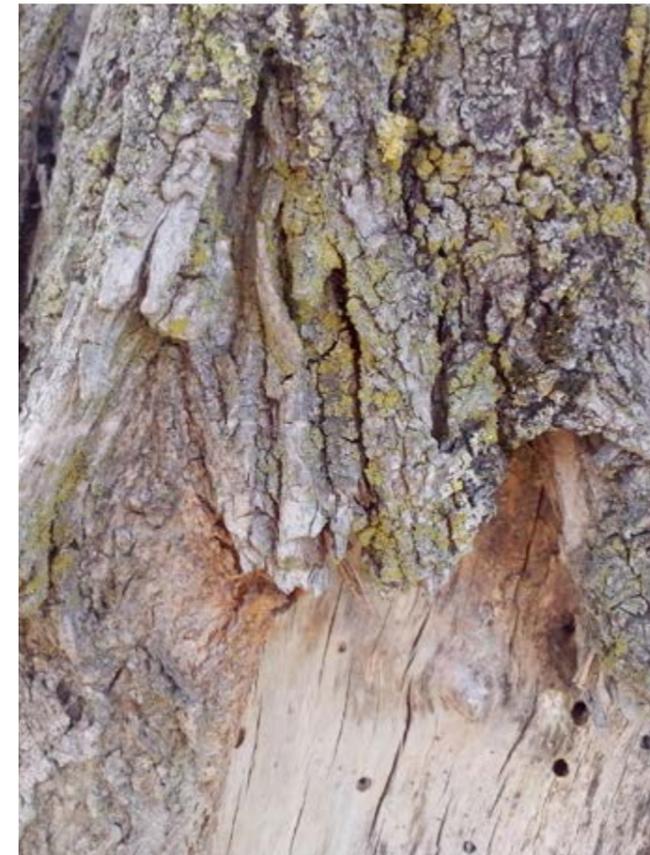


Stua del 600 (proprietà Foppoli, Tirano)

Scarsa resistenza meccanica Il legno non sarebbe adatto alla costruzione di strutture e infrastrutture perché non offre adeguata resistenza (!). In realtà il legno ha caratteristiche meccaniche eccellenti: il suo modulo elastico supera quello dell'acciaio, inoltre offre ottima resistenza flessionale. Non è un caso che nell'architettura rurale sia di montagna che di fondovalle e pianura storicamente la resistenza a compressione sia stata affidata alla pietra o al mattone mentre per orizzontamenti e coperture si sia da sempre fatto ricorso a strutture in legno: solai dotati di ottima risposta elastica alle sollecitazioni anche con luci importanti (spesso è sufficiente infatti un consolidamento con spinotti metallici e una cappa leggera in calcestruzzo per conferire alle strutture una buona rigidità senza rinunciare alla leggerezza) e orditure di tetti in legno ottimamente funzionanti e leggere (opportunamente ridotta o eliminata la funzione spingente attraverso capriate o inserimento di tiranti, i tetti in legno funzionano egregiamente rispetto a sollecitazioni sismiche). Solai e coperture in legno ben ancorati alla struttura portante permettono di trasferire efficacemente le azioni orizzontali ai paramenti murari. Non si dimentichi che, non raramente e in caso di scarsità di risorse di ferro, il legno è stato utilizzato per assorbire sforzi tradizionalmente affidati a elementi metallici quali catene e tiranti, per esempio nelle volte. Infine, nel caso di richiesta di caratteristiche superiori su luci importanti è sempre possibile ricorrere a strutture lamellari, che consentono di superare le limitazioni dimensionali e qualitative del legno massiccio permettendo di coprire luci importanti e garantendo anche una resistenza agli attacchi biologici leggermente superiore a quella del massiccio. Anche in questo caso si tratta di valutare caso per caso: è possibile, grazie alla verifica di alcuni semplici parametri con controlli visivo su dimensione e distanza dei nodi e sulla lunghezza, apertura e inclinazione delle fessure, assicurare alle strutture in legno il controllo qualità necessario a garantire che il legname da opera fornito al cantiere sia adatto allo scopo. Inoltre Norme Tecniche per le costruzioni e l'eurocodice dedicato consente l'utilizzo del legno in modo sicuro ed efficiente, attraverso le classificazioni di resistenza.

Progetto e protezione di strutture in legno Per sua natura il tronco è sottoposto a compressione e trazione e quindi il legno che ne deriva ha un comportamento anisotropo con massima resistenza e rigidità nella direzione longitudinale. Ciò significa che gli elementi lignei dovranno essere soggetti a sollecitazioni 'coerenti' con la resistenza delle fibre. Il legno è igroscopico: al momento dell'abbattimento la pianta ha un contenuto di umidità superiore al 30% che viene poi persa con la stagionatura in funzione della destinazione in cui si trova (fino al 20% all'aperto, senza protezione). Perdendo umidità si ritira e riassorbendola si rigonfia, perché il ritiro è un fenomeno reversibile.

Il legno è impermeabile: di legno sono le botti, i pali che sostengono le fondamenta di Venezia e le scandole usate sui tetti. Si bagna ma non fa penetrare una sostanza liquida in profondità.



Corteccia aggredita da muschi e tarli

I punti in cui i rami si innestano al tronco lasciano i nodi che sono punti di debolezza, sia per la resistenza meccanica che per la rigidità e vanno adeguatamente valutati, per la posa in opera.

Come già detto il durame è sgradito agli insetti che attaccano più spesso l'alburno: nel castagno e nella quercia il durame è molto resistente all'attacco perché ricco di tannini, mentre l'abete ha il durame non differenziato cioè povero di estrattivi e quindi attaccabile. Oltre 80-100 anni dall'abbattimento il legno diventa immune all'attacco della maggior parte degli insetti xilofagi. L'alburno di tutte le specie è poco durabile sia nei confronti dei funghi che insetti; in alcune specie lo strato di alburno periferico sottile fa sì che, una volta squadrato, il legno sia costituito da durame totalmente (castagno) o prevalentemente, tranne che sugli spigoli (larice, pino, rovere); le specie legnose maggiormente durabili sia nei confronti dei funghi che degli insetti sono: querce, robinia, castagno, larice; moderatamente durabili douglasia, pino silvestre; specie poco durabili sono: abete (rosso e bianco), pioppo.

Questo è un vantaggio ma anche un limite rispetto all'applicazione di trattamenti per quasi tutte le specie legnose (a parte il pino che non dura naturalmente ma è permeabile alle sostanze preservanti). I trattamenti possono essere preventivi, realizzati tramite impregnanti (per il pino) o a pennello (per l'abete che non impregnabile). Quelli superficiali contro gli insetti penetrano solo di qualche millimetro ma sono sufficienti a debellare le larve perché le uova sono posate superficialmente; il trattamento su legno fresco porterà poi ad avere fessure da ritiro profonde non protette e quindi dovranno essere rifatti i trattamenti. L'efficacia è limitata e deve in ogni caso essere ripetuta ogni 10 anni. I trattamenti contro i funghi della carie devono essere ripetuti e non rendono il legno immune soprattutto in ambienti umidi e a contatto con il terreno. I trattamenti profondi in autoclave permettono durabilità anche di decenni a contatto con il terreno.



Antica struttura costruita con il sistema blockbau ben conservata

TRASFORMAZIONE E GESTIONE DEI BOSCHI

L'attività antropica in area alpina ha modificato i boschi per finalità legate all'utilizzo dei terreni per il pascolo e anche all'introduzione e selezione di specie forestali specifiche e destinate a produzioni particolari, questo a scapito, talvolta, della biodiversità. "I popolamenti forestali sono stati spesso semplificati, riducendo la composizione specifica alle sola specie di interesse. Ad esempio, formazioni miste di conifere e latifoglie come gli abieti-fageti, sono state spesso semplificate ad abetine per la produzione di legno ad opera o fagete governate a ceduo per la legna da ardere, segregando spazialmente le due specie"¹.

Il paesaggio è stato disegnato dall'azione dell'uomo e dalle attività produttive praticate: attraverso l'abbassamento della quota superiore del bosco (che si troverebbe indisturbata sino a oltre 2000 metri), realizzato sia volontariamente per lasciare spazio ai pascoli che dalla presenza del bestiame che, calpestando e brucando la vegetazione, ne impediva indirettamente la ricrescita;

alcune specie, come il larice, sono state favorite nelle zone pascolive perché permettevano di avere legname di qualità e al tempo stesso, grazie alla chioma leggera del larici, non impedivano la possibilità di crescita all'erba; questo in particolare ha favorito l'insediamento di ambienti caratterizzati da alta biodiversità. Nel dopoguerra il progressivo spopolamento delle aree montane e marginali a favore del fondovalle ha causato l'abbandono dei pascoli e la conseguente ricomparsa di specie quali larice, abete rosso e pino cembro, ed arbusti come ginepro e rododendro. In Valtellina l'espansione boschiva ha caratteri localmente molto differenti: in Valmalenco si trovano a seconda delle zone per il periodo 1962-2003 aumenti che vanno dal 19% al 70%; in Valmasino la quota media si attesta attorno al 57% per il periodo 1962-2012. Le specie principalmente responsabili del densificamento delle foreste sono, di nuovo, larice, abete rosso e pino cembro e gli effetti si registrano sia al limite superiore del bosco che nella chiusura progressiva delle radure, sempre più ristrette e rare.²

Il destino del larice potrebbe essere modificato, anche se molto lentamente, dall'assenza dell'azione antropica in quota; il larice infatti ha bisogno per radicare di suolo esposto e di assenza di erba e arbusti; l'uomo in passato provvedeva direttamente a lasciare suoli con tali caratteristiche sia attraverso l'azione 'pulitrice' del pascolo che estirpando gli arbusti (di pino cembro). Attualmente, la presenza di aree sempre più coperte da vegetazione arbustiva e l'azione combinata dell'uccello nocciolaia che in autunno nasconde scorte abbondanti di semi di cembro caratterizzati da alta germinabilità in condizioni di umidità favorevole, favorisce, a svantaggio del larice che sarebbe specie pioniera ma in condizioni di disturbo, l'insediamento

¹ AAVV L'evoluzione del paesaggio subalpino: cambiamenti di uso suolo e climate change. da Paesaggi valtellinesi. Trasformazione del territorio, cultura e identità locale, Mimesis 2014
² ibidem

massiccio del cembro alle zone alte e dell'abete rosso a quote più basse. La lenta progressione del fenomeno osservato è dovuta alla longevità del larice e alla relativamente bassa velocità di accrescimento delle altre specie.

A quote meno elevate il bosco assume un notevole ruolo di protezione, sia rispetto al dissesto idrogeologico che al tema della perdita di paesaggio. Gestire un bosco per queste finalità significa intervenire per effettuare tagli selettivi rimuovendo le piante vecchie e caratterizzate da apparati radicali instabili, permettendo così la crescita dei nuovi esemplari, ma lasciando la necessaria quantità di materiale in decomposizione utile a fornire nutrimento alla ricrescita e alla garanzia di biodiversità dovuta alla presenza di sottobosco ricco e variato. Il ripristino dei terrazzamenti nella fascia pedemontana con il conseguente riarretramento del bosco (spesso caratterizzato da insediamenti spontanei di abete rosso) permetterebbe inoltre il recupero delle superfici agricole e del correlato prezioso paesaggio costruito nonché della cultura intangibile ad esso sotteso e la riqualificazione delle strutture in pietra a secco intaccate dalle radici e compromesse dalle spinte non più controllate dalla manutenzione periodica.



Versanti boscati in Val Zebrù

PATTO DI FILIERA

A dicembre 2010 la Regione Lombardia ha sottoscritto, con Unione Nazionale dei Comuni e della Comunità Montane di Lombardia, Unione delle Province Lombarde, Associazione dei Consorzi Forestali della Lombardia, Associazione Costruttori Italiani Macchine per la Lavorazione del Legno, Associazione Regionale Imprese boschive Lombarde, Fiper, Coldiretti, Confagricoltura, CIA Lombardia, Federlegno-Arredo e Ordini dei Dottori Forestali un patto per la filiera bosco-legno-energia. Finalità dell'accordo sono: aumentare la quota di uso e trasformazione di legname di provenienza locale, sviluppare la conoscenza del settore e del mercato e stabilire una strategia comune su ricerca, innovazione, semplificazione e formazione.

L'attività legata al patto prevede verifiche semestrali sullo stato dei lavori, ma anche altre diverse occasioni d'incontri plenari o ristretti. L'aggiornamento sui filoni delle attività intraprese, la ricerca di stimoli nel mondo dell'imprenditoria privata e le collaborazioni avviate con le altre Direzioni Generali sono i temi trattati. In occasione dell'incontro plenario annuale viene solitamente anticipato il Rapporto sullo Stato delle Foreste, redatto da ERSAF. All'attività è legato un piano di lavoro costituito da un prospetto con opportunità, criticità, interessi e richieste e leve / linee di lavoro possibili, rispetto a diversi gruppi di interesse quali agricoltori, proprietari di boschi, consorzi forestali, imprese boschive, trasformatori di legname da opera e trasformatori di legno in biomassa per energia.

Nel primo anno di attività (2011) dopo il primo semestre segnato dalla convocazione di tavoli di lavoro che hanno prodotto vari documenti condivisi, l'attività si è trasferita sul campo per stimolare la filiera. Sono state organizzate visite per verificare le opportunità di taglio e la dimostrazione di buone pratiche da parte di realtà imprenditoriali interessanti, in particolare da parte di realizzatori di impianti di biomassa medio-piccoli alimentati da materiale locale. Sono infatti stati messi a punto modelli di contratto per le imprese e la modifica ad alcuni atti amministrativi del Programma di Sviluppo Rurale che indirizzano a una migliore utilizzazione del bosco.

Il secondo anno di attività (2012) si è concluso con la presentazione dello stato di avanzamento delle azioni forestali legate all'Asse Leader del Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 e della Direzione Generale Ambiente, Energia e Reti con i dati sull'uso della legna nell'ambito del PRIA (Piano Regionale Interventi di qualità dell'Aria) e per il raggiungimento del burden sharing, ovvero la ripartizione regionale della quota minima di incremento dell'energia prodotta con fonti rinnovabili.

Nel corso delle attività 2013 da registrare la disponibilità del Corpo Forestale dello Stato a collaborare nell'azione intrapresa in tema di controllo del lavoro nero, nonché l'avvio di un nuovo bando per la formazione continua, gestito dalla Direzione Generale Istruzione,

Formazione e Lavoro della Regione, e un approfondimento sugli strumenti di finanziamento in rapporto ai fabbisogni.

Al termine del 2014 Incontro plenario del 17 dicembre 2014 sono state presentate due esperienze progettuali di sostegno alla filiera bosco-legno "L'azione speciale riforestazione" realizzata grazie alla L.102/90 "Valtellina" e il "Progetto Filiera Bosco-legno" per promuovere e sostenere la filiera e lo sviluppo locale.

NORMATIVE REGIONALI PER LA GESTIONE DEL BOSCO

Per una migliore gestione del patrimonio forestale, l'articolo 45 del Regolamento di Regione Lombardia n. 5/2007 prevede che Comuni, proprietari di boschi e gestori di Piani di Assestamento Forestale (PAF), debbano accantonare il 30% degli utili derivanti dai tagli di utilizzazione dei boschi per opere di miglioramento dei boschi. Tali opere possono comprendere la sistemazione della viabilità agro-silvo-pastorale, le cure colturali ai boschi, oltre a lavori di ingegneria naturalistica o tagli a piante attaccate da parassiti quali il bostrico.

L'impegno dell'accantonamento del 30% viene ribadito anche nei bandi del Programma di Sviluppo Rurale predisposti in passato, relativi alle Misura 226 "Ricostituzione del potenziale forestale e interventi preventivi", alla Misura 122 "Migliore valorizzazione economica delle foreste" e nella Misura 125b che consente ai comuni di presentare domanda di finanziamento. Per facilitare la gestione del patrimonio forestale Regione Lombardia mette a disposizione sui propri siti i modelli per il contratto per la vendita di cippato a contenuto energetico ed il capitolato per la vendita dei boschi in piedi, indicando questi documenti come strumenti utili al raggiungimento di una quota consistente della quantità di legname matura per il taglio - come previsto dai Piani di Assestamento Forestale, in ottemperanza al decreto relativo al Bando delle Misure Forestali n.7883 del 5 agosto 2010.

INCENTIVI ALL'USO DEL LEGNO LOCALE

L'incentivo all'utilizzo del materiale di legno locale è in Valtellina promosso dal marchio di qualità ambientale EcoPlus affiancato al protocollo di Certificazione Energetica Volontaria promosso da Politec Valtellina EcoEnergy (VEE). Il marchio è ottenibile nel caso di nuova costruzione, previo ottenimento della certificazione VEE come da protocollo e in caso di riqualificazione previo ottenimento della certificazione VEE di livello 1, 2 o 3; questo sia nel caso di edifici residenziale che non residenziali.

Tra i parametri per ottenimento della qualità ambientale si suggerisce, per la valorizzazione della filiera bosco-legno, per la realizzazione di elementi strutturali e rivestimenti esterni

l'utilizzo di legno tagliato localmente sul territorio della provincia di Sondrio. Le percentuali minime da rispettare per ottenere l'etichetta di qualità sono pari alla totalità delle superfici di tetto e orizzontamenti e pari al 50% della superficie d'involucro per il rivestimento esterno. Si definisce inoltre, al fine della riduzione dei combustibili gas naturale e gasolio, per il riscaldamento domestico nelle zone in cui ai sensi della L.R. 8/7635 del 2008 e ai fini della valorizzazione della filiera del legno, l'installazione di impianti per la produzione di calore alimentati a biomassa di legno (pellets, cippato, scarti di lavorazione del legno etc.) anche in abbinamento ad impianti termici già esistenti nelle unità abitative. Il requisito si considera soddisfatto se per l'apparecchio viene certificato un rendimento superiore al 90% o per immobili collegati alla rete di teleriscaldamento.

Una prima riflessione al proposito dovrebbe riguardare la provenienza della biomassa (pellet e cippato) con cui alimentare gli impianti certificati, rispetto ad una provenienza provinciale che, come è noto, non è certo garantita, considerato che la biomassa bruciata nelle stufe a pellet o negli impianti è di provenienza raramente italiana, solitamente austriaca, talvolta extraeuropea. Il discorso vale anche per gli impianti di teleriscaldamento, a cui non sempre si conferisce legname proveniente dalla filiera locale. La seconda riflessione si riferisce alla categoria scarti di lavorazione del legno: varrebbe la pena prevedere un controllo sulla provenienza degli scarti di lavorazione, per evitare di bruciare materiale già trattato e potenzialmente dannoso alla combustione.

VALUTAZIONE DEL POTENZIALE BOSCO LEGNO

Tra i **punti di forza** ci sono sicuramente tutti i vantaggi legati alla disponibilità di aree boscate e foreste, che garantiscono qualità e quantità di materiale legno e biomassa legnosa, ma anche altre risorse locali importanti per l'attivazione di piccoli mercati e produzioni caratterizzanti (frutti del sottobosco, funghi, frutta a guscio...); inoltre costituiscono una risorsa preziosa di biodiversità e di valore paesaggistico che assicura un fondamentale servizio ecosistemico per la riduzione del rischio idrogeologico e il sequestro di carbonio. Non per ultimo il bosco con tutti questi aspetti racchiude in sé un valore di motore economico capace di generare, se opportunamente valorizzato nella sua diversità, attività economiche e produttive valorizzanti per i territori a scala locale e sovra locale. Il legno è inoltre un materiale sostenibile, riciclabile, biodegradabile, resistente, che permette la realizzazione di strutture leggere, antisismiche, sostenibili e modulari (quindi anche facilmente smontabili ed espandibili all'occorrenza in tempi brevi). Non trascurabile anche il fatto che il legno richieda poca energia nella trasformazione in prodotti semilavorati e finali.

Tra le **debolezze** si possono elencare l'atteggiamento di eccessiva protezione che talvolta porta a non realizzare sul bosco alcun tipo di intervento, impedendo per questioni ambientali o presunte tali ogni taglio anche selettivo o di diradamento, a discapito della crescita di vegetazione sana e all'irrobustimento delle specie: dimenticando che un bosco può essere magico anche se produttivo e che esistono modi differenti, alcuni sostenibili, per ricavarne risorsa preziosa sfruttando l'accrescimento annuo e conservando una importante quota di risorsa per il futuro. Altro punto di debolezza, al precedente spesso correlato, sono la scarsa competenza delle istituzioni locali e la scarsa intraprendenza dei soggetti che, a vario titolo, potrebbero proporre attività di valorizzazione e sfruttamento sostenibile della risorsa legno (si preferisce passivamente affidarsi a competenze esterne che portano materiali provenienti da altre aree europee, piuttosto che sviluppare un mercato locale). Alla base di tutto sta talvolta la scarsa conoscenza delle reali dimensioni della questione (percentuali di accrescimento, piani forestali...) e delle reali opportunità legate all'utilizzo di materiale legnoso sia nell'edilizia (si vedano i soprammenzionati luoghi comuni legati alla presunta scarsa resistenza e durabilità delle strutture in legno) che in altri settori redditizi (per esempio il campo degli strumenti musicali dove il legno di risonanza è molto ricercato e quotato).

Non secondario, per la questione biomassa, l'aspetto legato al conferimento di sottoprodotti legnosi agli impianti in particolare i sottoprodotti derivanti dall'agricoltura e dalla selvicoltura. L'attuale definizione di sottoprodotto è quella prevista dal D.Lgs. 152/2006 e successive modifiche D.Lgs. 205/2010: "qualsiasi sostanza originata da un processo di produzione il cui scopo primario non è la produzione di tale sostanza, che avrà però un impiego finale certo e può essere utilizzata direttamente senza alcun ulteriore trattamento, in modo legale e senza impatti negativi sull'ambiente e la salute umana"¹. Sottile linea di separazione quindi quella che divide il 'sottoprodotto' dal 'rifiuto' che potrà essere recuperato o riconvertito soltanto dietro ottenimento di specifiche autorizzazioni. Da un lato si hanno costi e burocratizzazione per lo smaltimento dei rifiuti verdi e impatti negativi legati allo smaltimento illecito di chi vende questo stesso rifiuto in nero come biocombustibile; il Decreto 2012 per l'incentivazione delle fonti rinnovabili diverse dal fotovoltaico prevede una tariffa incentivante per impianti a biomassa che utilizzino anche sottoprodotti (potature, ramaglie e residui della manutenzione del verde) e, in assenza del relativo decreto attuativo, il Ministero dello Sviluppo Economico ha posto come condizione per l'utilizzo dei sottoprodotti legnosi che la cippatura avvenga presso il sito dell'impianto incentivato (condizione che però non garantisce che il materiale sia un residuo di produzione). "In contrapposizione a questo quadro nazionale di difficile

declinazione, l'Europa invece sta sempre più puntando allo sviluppo dell'idea di valorizzazione della risorsa legnosa a 360° all'interno di una "economia circolare", cioè di una economia in cui non esistono veri e propri scarti o sottoprodotti, ma semplicemente materie che rientrano in nuovi processi. Questo modificerebbe non di poco il modo di pensare e declinare i cicli produttivi e la loro valorizzazione più completa. In questo quadro articolato e spesso controverso è necessario giungere a una definizione chiara e univoca del cosiddetto "sottoprodotto", con la possibilità di garantire metodologie semplici e virtuose di approvvigionamento e gestione della risorsa legnosa"².

A partire dai punti di forza precedentemente elencati, possono essere valutate per il futuro alcune **opportunità**.

In particolare, la possibilità di certificare i boschi e di promuovere percorsi di qualificazione (spesso il cittadino non è a conoscenza di cosa significhi un bosco certificato) attraverso promozione nelle scuole e tra la popolazione, aumenta anche la consapevolezza del potenziale di risorse che un bosco garantisce (tutti i servizi eco sistemici di fornitura risorse, protezione, biologico, ricchezza di biodiversità etc) e quindi anche la produzione di legno.

Con la corretta gestione del bosco e il riutilizzo di materiale locale di taglio è possibile provvedere alla protezione del territorio e al controllo del rischio idrogeologico, innescando percorsi di riuso di materiale locale con soluzioni che vanno a diminuire la vulnerabilità delle comunità esposte ai rischi di dissesto. Altri punti fondamentali legati alla salvaguardia della biodiversità garantita da boschi autoctoni di qualità sono quelli legati alla conservazione del paesaggio, con le innumerevoli ricadute positive sulle filiere della promozione locale e turistica.

Lo sfruttamento dei boschi garantisce inoltre una fornitura di materiale di qualità, certificato e locale, con minimizzazione dei costi esterni di trasporto (da valutare rispetto ai costi di recupero del materiale nel caso di difficoltà di accesso al bosco) e può dare la possibilità di utilizzare gli scarti di lavorazione e produzione in eventuali impianti a biomassa, integrando il conferimento di biomassa vergine. È evidente che tutto questo richiede un percorso di miglioramento delle competenze e abilità e il coinvolgimento attivo di tutti i potenziali portatori di interesse, anche attraverso la valorizzazione di microeconomie non per forza inserite in circuiti importanti (ricordiamo che spesso l'innovazione, soprattutto se arriva dall'esterno, incontra resistenze da parte dei gruppi consolidati che si sentono minacciati, quindi è necessaria la già citata azione disruptive di disturbo per avviare il cambiamento). L'avviare per esempio, come sta facendo Federlegno con CittadinanzaAttiva, una iniziativa per la realizzazione di strutture scolastiche antisismiche e performanti energeticamente attraverso nuovi modelli di strutture

¹ M. Negrin Sottoprodotti legnosi? Sottovalorizzati. Dalla rivista Sherwood. Foreste ed alberi oggi. N.210 Aprile Maggio 2015

² ididem

che "rispettano le caratteristiche dei territori, improntate sull'essere compatibili con l'ambiente e destinate a durare nel tempo"¹ è solo una delle possibili strade per valorizzare una risorsa rendendo le comunità più sicure e resilienti.

Tra le **minacce** ovviamente si trovano tutti i punti di debolezza al momento presente sopra analizzati che, se trascurati e non attentamente affrontati, si possono trasformare in punti critici nel futuro. Parliamo quindi in breve di mancata gestione del bosco con conseguente perdita di paesaggio e biodiversità, anche a causa di mancato controllo di specie esogene infestanti, conseguente rischio idrogeologico a causa della mancata regimazione delle acque con trasporto solido e scalzamento di specie vegetali caratterizzate da apparati radicali non idonei e, dal punto di vista socio-economico perdita di significative opportunità di crescita delle competenze locali con progressiva scomparsa delle tradizioni e indebolimento dell'identità locale delle aree alpine, nonché perdita di competitività rispetto a concorrenti più aggressivi che occupano fasce di mercato sempre più importanti controllandone anche i costi.

In conclusione per la creazione di una filiera locale sono fondamentali alcune condizioni: oltre alla materia prima (che deve essere presente sia per consistenza che disponibilità, secondo le percentuali di accrescimento e di prelievo da prevedere nei piani di approvvigionamento forestale per garantire l'approvvigionamento futuro) sono necessari un tessuto sociale capace di accogliere e favorire nuove professionalità e di accettare innovazioni dall'esterno vincendo le ovvie resistenze, la presenza di aziende locali e l'esistenza di un sistema in grado di realizzare, offrire e promuovere, attraverso un'efficace azione di marketing, un prodotto di qualità, appetibile e disponibile nei diversi 'gradi' di lavorazione per le differenti necessità. Interessanti spunti infine per favorire lo sviluppo di una filiera locale sono alcuni strumenti tecnologici e operativi suggeriti nell'ambito dello workshop 2014 Patto Filiera Bosco Legno Energia da Stefano Berti di CNR IVALLSA: "adeguamento di macchina classificatrice portatile alle specie forestali locali in vista della commercializzazione a norma del legname ad uso strutturale; definizione e promozione di standard operativi qualificativi per il lavoro in bosco in merito a selvicoltura, produttività, sicurezza sul lavoro, ambiente; definizione di un modello per la commercializzazione dei prodotti forestali della Foresta Modello"².



Fienili in pietra e legno in una frazione a Villa di Tirano

¹ <http://www.federlegnoarredo.it/associazioni/asselegno/approfondimenti-news/-la-mia-scuola-e-scuole-sicure-sostenibili-e-in-legno>
² S. Berti, I vantaggi nell'uso del legno e riflessioni sulla filiera locale. Workshop Patto Filiera Bosco Legno Energia Milano. 20 marzo 2

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

AAVV, *I Geositi della Provincia di Sondrio*, a cura di IREALP, Sondrio, 2008

AAVV, *Paesaggi valtellinesi. Trasformazione del territorio, cultura e identità locale*, Mimesis 2014

R. Bugini - L. Folli, *Lezioni di petrografia applicata*, 2005

C. Cucini Tizzoni, B. Messig, G. Rebay, M.P. Riccardi, *La riduzione del rame in Val Lanterna (Sondrio) nella prima età del Ferro: studio petrografico delle scorie silicatiche*, 2010

S. Berti, *I vantaggi nell'uso del legno e riflessioni sulla filiera locale*. Presentazione nell'ambito dello Workshop Patto Filiera Bosco Legno Energia Milano. 20 marzo 2014

M. Negrin Sottoprodotti legnosi? Sottovalorizzati. Dalla rivista Sherwood. Foreste ed alberi oggi. N.210 Aprile Maggio 2015

A. Zenari, La tua casa con il legno di casa. Istituto di Tecnologia del Legno. Presentazione

Consorzio Cavatori Artigiani Valmalenco. Il serpentino scisto. Brochure

Museo Minerario e Mineralogico Miniera della Bagnada, Lanzada Valmalenco

Politec Valtellina, Protocollo volontario di certificazione energetica EcoEnergy, Documento 2 Disciplina per l'ottenimento del marchio ecoplus

The Guardian <http://www.theguardian.com/sustainable-business/10-things-need-to-know-circular-economy?CMP=tw_t_gu>

Cyclopaedia <http://it.cyclopaedia.net/wiki/Disruptive_innovation>

Assomarmisti Lombardia <<http://assomarmistolombardia.it/pietrenaturali/index.php>>

Wikipedia <https://it.wikipedia.org/wiki/Rapporto_Brundtland>

<Federlegnoarredo> <http://www.federlegnoarredo.it/it/associazioni/asselegno/approfondimenti-news/-la-mia-scuola-e-scuole-sicure-sostenibili-e-in-legno>

<Metsagroup Metsalliito> <http://www.metsagroup.com/Metsagroup/metsaliittocooperativemanagement/Pages/Default.aspx>

<Regione Lombardia> http://www.agricoltura.regione.lombardia.it/cs/Satellite?c=Redazionale_P&childpagename=DG_Agricoltura%2FDetail&cid=1213597142982&packedargs=NoSlotForSitePlan%3Dtrue%26menu-to-render%3D1213598043878&pagename=DG_AGRWrapper

