

Analisi del ciclo di vita e dichiarazione ambientale dei prodotti siderurgici: scenari a confronto

G. B. Landra

Il percorso di analisi del ciclo di vita (LCA) intrapreso dal Gruppo Beltrame per i laminati mercantili prodotti negli stabilimenti delle tre controllate del Gruppo, risulta coerente con le indicazioni espresse nel Piano europeo per l'economia circolare. Le informazioni ottenute hanno rappresentato la base per lo sviluppo di attività di benchmarking orientate al miglioramento continuo e sono state utilizzate per la redazione della Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD) dei laminati mercantili del Gruppo, utile strumento comunicativo per la divulgazione di informazioni trasparenti e comparabili sulle prestazioni ambientali della propria linea di prodotti lunghi.

PAROLE CHIAVE: EPD - LCA - LAMINATI MERCANTILI - ECONOMIA CIRCOLARE - INDICATORI AMBIENTALI - GRUPPO BELTRAME

LIFE CYCLE THINKING ED ECONOMIA CIRCOLARE

Negli anni recenti abbiamo assistito ad un profondo cambiamento della visione delle aziende verso le problematiche ambientali e più genericamente dell'approccio alla sostenibilità.

Questo percorso virtuoso ha portato le imprese dalla semplice reattività a modifiche normative o legislative, ad un comportamento più attivo di miglioramento continuo di tutti i processi per la riduzione degli impatti.

Ora la nuova sfida travalica i confini degli stabilimenti aziendali e richiede un approccio aperto a tutte le fasi di preparazione, produzione, trasformazione, uso e riciclo dei prodotti, basato sulla valutazione del ciclo di vita e noto come Life Cycle Thinking (LCT).

L'approccio LCT richiede alle aziende di cambiare il punto di osservazione delle valutazioni degli impatti ed estendere l'orizzonte dei propri obiettivi, puntando alla limitazione dell'uso di risorse naturali e degli impatti ambientali, economici e sociali, in tutte le fasi di cui si compone la catena del valore del manufatto prodotto. Questa nuova prospettiva offre alle aziende grandi potenzialità di miglioramento, anche economici, potendo mettere in luce aspetti fino ad ora non preponderanti o comunque difficilmente considerati, nel ciclo decisionale del management aziendale.

Un secondo aspetto fondamentale, per il quale le aziende si stanno sempre più attrezzando e sul quale il Gruppo Beltrame investe le proprie risorse, è l'importanza del flusso di comunicazione dei risultati ottenuti in direzione dei mercati di riferimento, attraverso strumenti sempre meno convenzionali e più legati ai web media. A seguito della Comunicazione inerente il Piano d'Azione dell'Unione Europea per l'Economia Circolare, emanato nel dicembre 2015, Eurofer, l'Associazione europea dell'acciaio, ha

pubblicato numerosi documenti, che esemplificano e chiariscono come i processi siderurgici basati sul forno elettrico siano coerenti con il nuovo concetto di sviluppo proposto.

Un'interessante disamina, sviluppata nel documento "Steel, the backbone of sustainability in Europe", analizza la situazione corrente del mercato siderurgico e propone un'ipotesi di scenario futuro, nel quale la domanda globale di acciaio si troverà in equilibrio con la disponibilità di rottame generato a fine vita dei prodotti (cd. post-consumer), con riduzione dei consumi di risorse naturali, quale il minerale di ferro, grazie proprio all'approccio globale del LCT. La figura 1 (tratta dal sito Eurofer) esemplifica lo stato attuale e questa prospettiva futura.

Giovan Battista Landra

Group Environment Director
Gruppo Beltrame

Circular economy & Sustainability

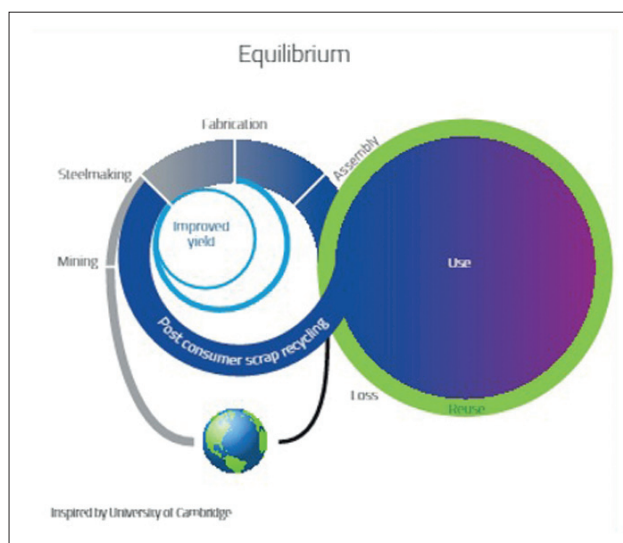


Fig.1 - Disponibilità di rottame -
Prospettiva futura di equilibrio di mercato (da Eurofer)
*Steel scrap availability -
Future perspective of market equilibrium (from Eurofer)*

Ma si tratta di utopia o di una realtà in cui credere e sulla quale investire?

L'equilibrio tra domanda e disponibilità rappresenta un elemento chiave per lo sviluppo di un'economia sostenibile, che ha ovviamente strette dipendenze con questioni di geo-economia e politica internazionale sulle quali le singole aziende hanno spesso poche possibilità di interferenza.

Grande importanza ricopre inoltre il coordinamento normativo e legislativo a tutti i livelli, per massimizzare le sinergie di riutilizzo dei prodotti e favorire la circolarità dell'economia. A livello aziendale, oggi esistono comunque consolidati strumenti di valutazione che consentono di determinare le prestazioni ambientali di prodotti con un'ottica estesa all'analisi del ciclo di vita (LCA). Il Gruppo Beltrame ha avviato da tempo questo processo virtuoso e si è posta come obiettivo lo sviluppo dell'analisi del ciclo di vita dei laminati mercantili prodotti negli stabilimenti AFV Acciaierie Beltrame SpA di Vicenza, Laminés Marchands Européens S.A. di Trith S. Leger (FR) e Stahl Gerlafingen AG, in Gerlafingen (CH).

I drivers positivi identificati, che hanno condotto all'elaborazione della LCA sono in sintesi:

- Fattore di comparazione e di miglioramento: i parametri e gli indicatori calcolati, sono stati elaborati sia per singolo stabilimento, sia aggregati a livello di Gruppo, in modo da ottenere valori di benchmark sulle prestazioni. Nell'ambito delle valutazioni periodiche vengono inoltre presi in esame dati di letteratura per verificare la congruità e il posizionamento del Gruppo, identificando potenziali azioni di miglioramento.
- Fattore di rapidità di adeguamento: L'identificazione dei vari parametri legati al ciclo di vita consente una pronta gestione degli aspetti ambientali rappresentativi in risposta a modifiche di specifiche di prodotto o a nuovi requisiti legali o normativi.

- Fattore comunicativo: LCA ha messo a disposizione del Gruppo informazioni di dettaglio per supportare la diffusione delle prestazioni ambientali dei propri laminati mercantili e ha agevolato lo sviluppo del sistema di gestione ambientale.

Da questo studio è stata elaborata la dichiarazione ambientale (Environmental Product Declaration) dei laminati mercantili prodotti e commercializzati dal Gruppo Beltrame, che è stata convalidata dall'Ente ICMQ e registrata nell'ambito del Sistema Internazionale EPD® e presso l'Organizzazione tedesca IBU (Institut Bauen und Umwelt e.V.)

ANALISI DEL CICLO DI VITA

L'elaborazione dell'LCA si basa su norme consolidate, della serie ISO 14040 e, in particolare le UNI EN ISO 14040 / 14044:2006 - Gestione ambientale - Valutazione del ciclo di vita (Principi e quadro di riferimento / Requisiti e linee guida).

Prevede sostanzialmente quattro fasi principali, che vengono brevemente sviluppate nel seguito:

1. Definizione dell'obiettivo e campo di applicazione
2. Analisi dell'inventario (LCI)
3. Valutazione degli impatti (LCIA)
4. Interpretazione

Definizione dell'obiettivo e campo di applicazione:

Il campo di applicazione, nonché i limiti del sistema e il livello di dettaglio dell'LCA dipendono dal soggetto proponente e dall'utilizzo previsto dello studio.

Gli obiettivi principali possono essere ricondotti alle seguenti finalità:

- ricerca e sviluppo;
- green marketing;
- supporto nei SGA, per definire e appoggiare azioni di miglioramento;
- ecodesign (progettazione ecocompatibile);
- realizzazione di una dichiarazione ambientale di prodotto (EPD), oggetto finale dell'applicazione del Gruppo Beltrame.

I confini del "sistema prodotto" si identificano come quell'insieme di processi unitari, che realizzano precise operazioni industriali aventi una determinata funzione. Sono definiti da chiari limiti fisici e presentano rapporti di scambio con il sistema ambiente circostante, caratterizzati da una serie di input e di output.

La specifica esigenza del Gruppo Beltrame, ha portato a definire i confini del sistema secondo il criterio c.d. "dalla culla al cancello dello stabilimento" (noto meglio come "from cradle to gate, with options" secondo la definizione riportata nella regola di categoria di prodotto PCR-2012:01 v.2 per "Prodotti e servizi per costruzioni", sviluppato in accordo alla EN 15804-Sostenibilità delle costruzioni). A completamento dei confini, sono state infatti inserite anche informazioni opzionali inerenti i trasporti in uscita. La figura 2 illustra i confini considerati per il sistema prodotto "laminati mercantili" del Gruppo Beltrame ed i processi interessati dagli scambi di input/output.

Economia circolare e Sostenibilità

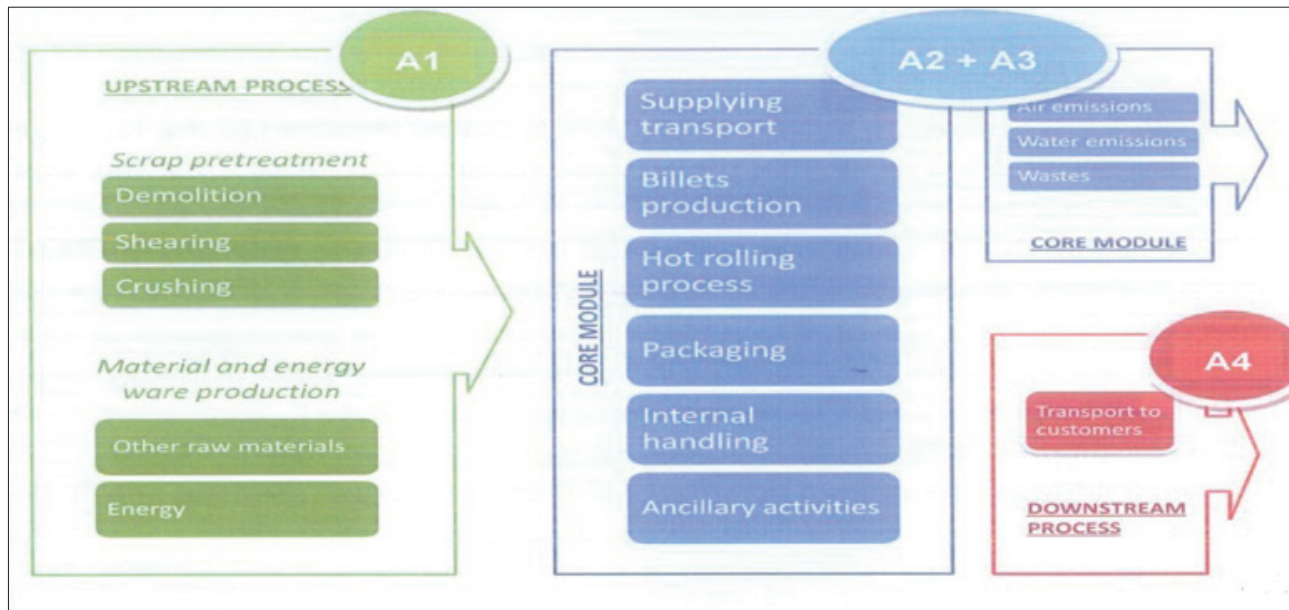


Fig. 2 - Confini del sistema prodotto "Laminati mercantili del Gruppo Beltrame"
Product system boundaries of Beltrame Group merchant bars

Rispetto ai confini fisici degli stabilimenti, nei quali hanno luogo i processi definiti "core", si identificano processi a monte ("upstream") e processi a valle ("downstream").

I Processi Upstream (indicati con il simbolo A1 nella figura) comprendono:

- Fornitura di materie prime ed ausiliarie
- Raccolta di rottame derivante da cicli industriali e di consumo (pre / post consumer)
- Produzione di materie ausiliarie (ad esempio ferroleghie, calce, dolomite)
- Pre-trattamenti e lavorazioni eseguite su materie prime e ausiliarie
- Generazione di energia elettrica da fonti primarie e secondarie

I Processi Core comprendono due fasi:

- A2 - Trasporti
 Trasporto di materie prime ed ausiliarie dai siti di produzione ai siti di utilizzo (impianti del Gruppo Beltrame), inclusi i trasporti interni.
- A3 - Ciclo di produzione
 Produzione acciaieria, inclusi i servizi ausiliari
 Produzione laminatoi, inclusi i servizi ausiliari
 Packaging
 Trattamento interno dei rifiuti generati dai cicli produttivi.

I Processi Downstreams (A4) considerano, nel caso di studio, il trasporto dei prodotti finiti ai clienti.

Nella valutazione dei confini vengono anche determinate le unità di processo prese in considerazione nello studio, a garanzia di confrontabilità di sistemi differenti.

Sono, queste, definite unità funzionali, ovvero unità di misura di riferimento a cui vengono rapportati i flussi di ingresso e di uscita, in modo tale da garantire la comparabilità dei risultati dell'LCA.

Nel caso specifico, i dati sono riferiti ad una tonnellata di laminati mercantili prodotti dagli impianti in esame.

Analisi dell'inventario (LCI)

La fase di analisi dell'inventario del ciclo di vita (LCI) rappresenta la raccolta dei dati in ingresso e in uscita relativi al sistema sotto indagine, ed è stata finalizzata al raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Si è trattato quindi di identificare tutti gli scambi tra le singole operazioni del flusso produttivo e tra questo e le attività di fornitura e consegna materiali.

Fondamentale importanza ha ricoperto nello studio la verifica di oggettività, completezza, trasparenza e rintracciabilità dei dati, proprio a garanzia della confrontabilità multisito.

I dati sono stati categorizzati, in funzione della loro origine e, per quanto possibile, tratti direttamente dai parametri gestiti e convalidati dal Controllo di gestione.

In relazione alla loro origine, sono stati distinti in:

- Dati specifici (S): relativi alla categoria di prodotto in esame o sito-specifici.
- Dati generici selettivi (SG): tratti da database commerciali e pubblici, dedicati allo specifico comparto trattato (Ecoinvent, Worldsteel).
- Dati generici (OG): tratti da varie fonti, il cui contributo nell'inventario totale non ha superato, come da norma, il 10% del totale dei dati.

Circular economy & Sustainability

I risultati dell'inventario sono stati suddivisi in sei principali categorie, rappresentative di due macro famiglie di parametri:

Risultati energetici:

- Combustibili primari
- Feedstock (energia inglobata in prodotti energetici non utilizzati come combustibili)

Risultati ambientali:

- Materie prime/ausiliarie (non energetiche)
- Rifiuti
- Emissioni in atmosfera
- Emissioni in acqua
- Altri (es. suolo)

Analisi dell'inventario (LCI): Risultati

Una prima elaborazione dei dati di inventario (relativi all'anno 2015) ha condotto alla determinazione di parametri, aggregati

in categorie rappresentative dell'utilizzo di risorse materiali ed energetiche, sia rinnovabili che non rinnovabili, ai quali si sono affiancati quelli inerenti l'uso di acqua, di materiali secondari e la produzione di rifiuti, tutti riferiti ad una tonnellata di laminato prodotto.

Dato l'approccio multisito seguito, ad ogni stabilimento del Gruppo è stato attribuito un peso, applicato ai parametri di consumo di risorse, dipendente dal proprio livello di produzione. Nello specifico, l'apporto dello stabilimento di Vicenza ha rappresentato il 53% del totale, mentre il residuo risulta prevalentemente di competenza dello stabilimento francese LME. La quota minoritaria della Società svizzera dipende dalla ridotta produzione di laminati mercantili, essendo prevalente quella di tondo per costruzioni e rete elettrosaldata.

La tabella che segue riassume i parametri descrittivi del consumo di risorse, elaborati per le fasi che compongono i confini del sistema "Laminati mercantili Gruppo Beltrame".

Parametri di consumo risorse (anno 2015)	Unità	A1)	A2)	A3)	A4)	Totale
Uso di risorse						
Energia primaria rinnovabile (escluse le risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate come materie prime)	MJ	552	1	79	2	634
Risorse energetiche primarie rinnovabili impiegate come materie prime	MJ	0	0	0	0	0
Consumo totale di risorse energetiche primarie rinnovabili	MJ	552	1	79	2	634
Energia primaria non rinnovabile (escluse le risorse energetiche primarie non rinnovabili impiegate come materie prime)	MJ	9308	369	999	683	11359
Risorse energetiche primarie non rinnovabili impiegate come materie prime	MJ	374	0	32	0	406
Consumo totale di risorse energetiche primarie non rinnovabili	MJ	9682	369	1031	683	11765
Materiali secondari	kg	1253	0	0	0	1253
Combustibili secondari	MJ	0	0	0	0	0
Acqua	m3	4	0	2	0	6
Calce/Dolomia	kg	47	0	52	0	99
Altri	kg	60	0	25	0	84
Rifiuti						
Pericolosi	kg	0	0	25	0	25
Non pericolosi	kg	3	0	265	0	268

Valutazione dell'impatto del ciclo di vita (LCIA)

La fase di valutazione dell'impatto del ciclo di vita (LCIA) ha portato all'elaborazione di informazioni aggiuntive per la valutazione dei risultati dell'inventario, nell'ambito del sistema di prodotto e rispetto al loro significato ambientale.

Attraverso fattori di conversione, i risultati dell'inventario sono stati combinati in categorie di indicatori rappresentativi (originariamente sviluppati dall'Università di Leiden, secondo il metodo denominato CML-2)

I principali impatti ambientali presi in considerazione risultano inerenti a matrici che possono avere influenza globale ovvero

locale e sono riassumibili nelle seguenti classi:

Ecologiche: habitat ed ecosistemi

Risorse: energia e materiali

Sociali: interazioni con la popolazione e gli stakeholders.

Gli indicatori utilizzati per schematizzare gli impatti sono stati così definiti, come da norma UNI EN 15804:

C1- Effetto serra (Global Warming Potential - GWP)

C2- Assottigliamento della fascia di ozono (Ozone Depletion Potential - ODP)

C3- Acidificazione (Acidification Potential - AP)

C4- Eutrofizzazione (Eutrophication Potential - EP)

Economia circolare e Sostenibilità

C5- Formazione di smog fotochimico - troposferico (Photochemical Ozone Creation Potential)

C6- Consumo di risorse non rinnovabili, materiali abiotiche e risorse fossili (Depletion of Abiotic resources - Elements, Fossil).

La tabella seguente riassume i valori degli impatti citati, aggregati a livello di Gruppo, con l'indicazione delle variazioni rispetto alla precedente valutazione.

Indicatori di impatto (anno 2015)	Unità	A1)	A2)	A3)	A4)	Totale	Variazione 2015-2013
Global warming potential (GWP 100)	kg CO2 eq	328	32	254	51	665	- 10 %
Ozone depletion potential (ODP)	g CFC-11 eq	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	n.a.
Acidification potential (AP)	g SO2 eq	486	130	171	222	1009	- 8 %
Eutrophication potential (EP)	g PO4-- eq	176	36	59	61	332	- 8 %
Photochemical ozone creation potential (POCP)	g C2H4	204	24	112	42	382	- 8 %
Depletion of abiotic resources, fossil	MJ	6294	450	905	721	8370	- 7 %

Interpretazione dei risultati

Vista l'ottica di miglioramento, prioritaria nelle intenzioni del Gruppo Beltrame, gli indicatori caratteristici dei singoli stabilimenti, per ora limitatamente al comparto "core", sono stati messi a confronto, per verificare eventuali anomalie rispetto al benchmark di gruppo.

I risultati sono riassunti nel grafico di figura 3, che segue.

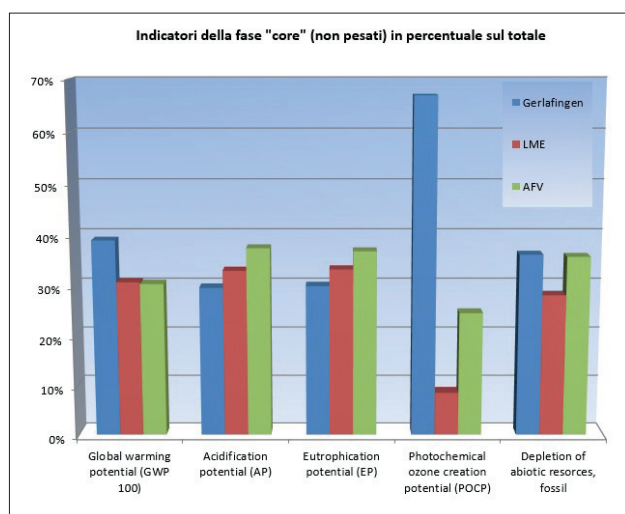


Fig.3 - Indicatori di impatto riferite alle attività "core" del Gruppo, suddivisi per stabilimento.
Impact indicators related to Group "core phase", sorted by plant.

Con l'ausilio dei documenti tecnici esplicativi delle modalità di elaborazione degli indicatori, tratti dall'Institute of Environmental Sciences, Faculty of Science, University of Leiden - NL e riportati nell'appendice C della norma UNI EN 15804, sono state tratte indicazioni sulle possibili origini di alcune anomalie evidenziate nella comparazione (come ad esempio l'apporto al POCP dello stabilimento svizzero) e sono state messe in atto azioni correttive per ricondurre il fattore di caratterizzazione del parametro entro i limiti di riferimento.

Altri fattori che hanno influenza sulle prestazioni ambientali di prodotto possono essere legati ad aspetti indiretti, quali il mix delle fonti utilizzate per la produzione energetica dei vari paesi sedi degli stabilimenti produttivi.

Le fonti di produzione della quota di energia indiretta ("Energy production and delivery") sono infatti strettamente dipendenti dal Paese entro cui risiede il sistema di prodotto considerato e influenzano marcatamente gli esiti di una LCA multisito quale quella svolta dal Gruppo Beltrame.

La comparazione dei mix di alcuni paesi europei, riportata in figura 4 (tratta da www.enerblog.it) rende già a prima vista idea delle differenti emissioni correlate e dell'impatto su fattori con influenza geografica globale quale il GWP (legato alle emissioni di gas clima-alteranti, dipendenti dalla distribuzione di fonti fossili, nucleare, rinnovabili). Analogamente, la tipologia di vettori energetici e relativi impianti di sfruttamento influenzano il grado di efficienza energetica del mix e conseguentemente impattano sul parametro GER ("gross energy requirement"), intesa come quantità di energia primaria (contenuto entalpico) necessaria per la produzione unitaria di un sistema di prodotto.

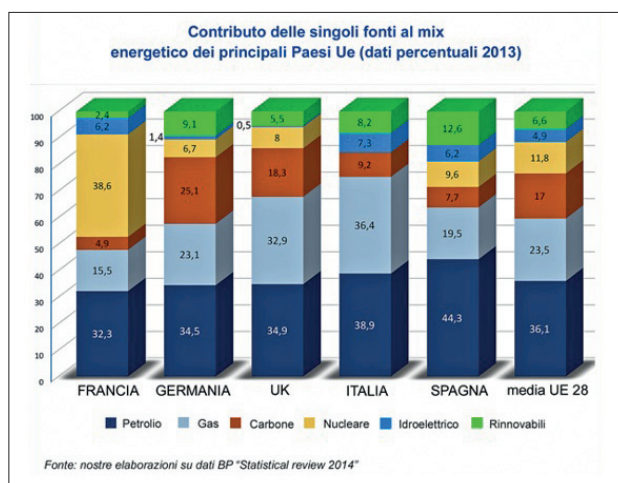


Fig.4 - Energy mix di alcuni principali paesi europei (www.enerblog.it)
EU main Countries energy mix (www.enerblog.it)

Circular economy & Sustainability

Ogni valutazione sull'efficienza energetica dei processi industriali messi a confronto, nell'ambito dei confini di sistema definiti dall'LCA dei laminati mercantili prodotti nei tre stabilimenti citati del Gruppo Beltrame, è quindi stata necessariamente subordinata all'identificazione del sistema energetico del paese di appartenenza e delle diverse fonti che contribuiscono a formarne il mix.

Dichiarazione Ambientale di Prodotto.

I risultati finali dell'analisi del ciclo di vita sono stati inseriti in un documento riassuntivo delle prestazioni ambientali del sistema di prodotto, noto comunemente come EPD (Environmental Product Declaration), illustrato in figura 5.



Fig.5 - EPD dei laminati mercantili del Gruppo Beltrame
Beltrame Group merchant bars EPD cover

Secondo quanto riportato nella norma UNI EN ISO 14025:2010 - Etichette e dichiarazioni ambientali, l'EPD viene definita dichiarazione di tipo III: "Etichette ecologiche che riportano dichiarazioni basate su parametri stabiliti e che contengono una quantificazione degli impatti ambientali associati al ciclo di vita del prodotto calcolato attraverso un sistema LCA. Sono sottoposte

a un controllo indipendente e presentate in forma chiara e confrontabile."

Per l'elaborazione dell'EPD sono stati identificati i documenti di riferimento per la categoria di prodotto in esame denominati PCR.2012:01 Construction Products & CPC54 Construction Services (Cradle to gate). Il criterio metodologico è stato inoltre integrato dalle indicazioni fornite dal documento "General programme instructions for the International EPD system, rev. 2.5". In sintesi, la dichiarazione ambientale di prodotto rappresenta per il Gruppo Beltrame uno strumento pensato per migliorare la comunicazione ambientale verso i propri clienti sia in ottica B2B che B2C; l'utilizzo dell'LCA, quale fondamento metodologico, garantisce l'oggettività delle informazioni fornite, tali da poter effettuare confronti tra prodotti funzionalmente equivalenti. L'EPD del Gruppo Beltrame viene verificata annualmente da ICMQ SpA e redatta sulla base dei dati elaborati dalla Società Life Cycle Engineering srl.

Conclusioni

Il Gruppo Beltrame, oltre a mantenere l'attenzione sulle prestazioni qualitative dei propri laminati mercantili (marcature CE, DoP), ha scelto di comunicare il proprio impegno verso la sostenibilità attraverso la valutazione del ciclo di vita dei laminati mercantili prodotti e il costante aggiornamento della Dichiarazione Ambientale di Prodotto (EPD).

La garanzia di tracciabilità dei propri processi e dei flussi di informazioni, attraverso le certificazioni dei sistemi di gestione EHSQ e la convalida di parte terza dei documenti di riferimento dei prodotti, quali l'EPD, consente al Gruppo Beltrame di garantire laminati di qualità, ambientalmente e socialmente sostenibili e sotto controllo in termini di continuità della fornitura.

BIBLIOGRAFIA

- [1] G.L. BALDO, M. MARINO, S. ROSSI, "Analisi del ciclo di vita", Ed. Ambiente (2008)
- [2] UNI EN ISO 14025:2010 - Dichiarazioni ambientali di tipo III - Principi e procedure. Rev. Novembre 2010
- [3] UNI EN ISO 14040 / 14044:2006 - Valutazione del ciclo di vita - Principi e quadro di riferimento / Requisiti e linee guida. Rev. Ottobre 2006
- [4] UNI EN 15804:2014 - Sostenibilità delle costruzioni - Dichiarazioni ambientali di prodotto - Regole quadro di sviluppo per categoria di prodotto. Rev. Gennaio 2014
- [5] WORLD STEEL ASSOCIATION (www.worldsteel.org)
- [6] EUROPEAN STEEL ASSOCIATION (www.eurofer.org)
- [7] THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM (www.environdec.com)
- [8] INSTITUT BAUEN und UMWELT e.V. (<http://ibu-epd.com/>)

Steel merchant bars life cycle analysis and environmental product declaration: an overview of different scenarios

KEY WORDS: EPD - LCA - MERCHANT BARS - CIRCULAR ECONOMY - ENVIRONMENTAL KPIS - BELTRAME GROUP

Life cycle analysis (LCA) carried out by Beltrame Group for the merchant bars produced in the three main sites of the Group is consistent with the clear indications of the European Plan for circular economy. Information acquired in the assessment are used for the development of benchmarking activities, aimed at the continuous improvement and for the processing of the Group merchant bars Environmental Product Declaration. EPD represents a useful tool to communicate transparent and comparable figures on environmental performances of Beltrame Group long products.