ACQUA MINERALE
FRASASSI
PROTETTA DALLA NATURA

EPD®
ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

DICHIARAZIONE AMBIENTALE DI PRODOTTO DELL'ACQUA MINERALE FRASASSI

Acqua minerale: naturale, leggermente frizzante e frizzante, in bottiglie PET in formati: 0,5 – 1 – 1,5 – 2 litri

Il documento è conforme alla ISO 14025. Una dichiarazione ambientale di prodotto fornisce informazioni aggiornate e va rivista se le condizioni cambiano. La validità dichiarata è pertanto soggetta a continua registrazione e pubblicazione su: www.environdec.com.

EPD®
ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

Sommario

Indicazioni sul programma 3

DESCRIZIONE DELL'AZIENDA E DEL PRODOTTO

1. Descrizione dell'azienda 4
   - Frasassi oggi 5
   - Origine: un viaggio iniziato milioni di anni fa 5
2. Informazioni sul prodotto 6
   - Aspetti Organolettici 6
   - Controlli 6
   - La Gamma Frasassi 6
   - Certificazioni 7
   - Proprietà chimico-fisiche 7

ANALISI METODOLOGICA DELLO STUDIO

3. Obiettivo e scopo dello studio 9
4. Dichiarazione del contenuto 10
5. Confini del sistema 13
6. Requisiti e qualità dei dati 15
   - Assunzioni 17
   - Procedure di allocazione 17
   - Limitazioni dello studio 17
   - Criteri di cut-off 17
7. Fine vita del packaging dell'acqua 18
8. Prestazioni ambientali 19

INTERPRETAZIONI E CONCLUSIONI

9. Interpretazione dei risultati 30
   - Analisi di incertezza 31
   - Analisi di sensitività 32
10. Conclusioni 33
   - English summary 34
   - Bibliografia e siti web 35

Contatti 35

Programma
The International EPD® System www.environdec.com

Operatore di programma
EPD International AB

Product Category Rules
PCR 2010:11 “Bottled waters, not sweetened or flavoured”, 2010 ver. 3.11 del 09/06/2019 (valida fino al 03/03/2021)

UN CPC code
UN CPC 24410

Confine del sistema
Cradle-to-Grave

Applicazione geografica
Globale

Il documento è conforme alla ISO 14025. Una dichiarazione ambientale di prodotto fornisce informazioni aggiornate e va rivista se le condizioni cambiano. La validità dichiarata è pertanto soggetta a continua registrazione e pubblicazione su www.environdec.com.

Capitolo 1

Descrizione dell'azienda

Grazie alla volontà ed intuizione di Luigi Togni, nel 1960 l'azienda Togni entra nel settore delle acque minerali acquistando la prima fonte del gruppo nel cuore dell'Appennino marchigiano. La storia dello stabilimento dell'acqua minerale Frasassi inizia negli anni 80 e grazie alla nuova generazione alla guida dell'azienda, vengono raggiunti importanti risultati e tracciate le linee strategiche per la crescita futura.

L'acqua minerale Frasassi nasce all'interno del Parco Naturale Gola della Rossa e di Frasassi, definito il "cuore verde" della Regione Marche che, con i suoi 10.026 ettari, è la più grande area protetta delle Marche, ricca di specie flora faunistiche, storiche, archeologiche e culturali. Un'area dalla natura incontaminata, aria pura e protetta da fonti inquinanti in cui è garantita l'integrazione tra l'uomo e la tutela dell'ambiente naturale.

A tutela di tali caratteristiche, lo stabilimento di imbottigliamento ha adottato un sistema di Gestione Ambientale certificato secondo lo standard UNI EN ISO 14001:2015.

Frasassi oggi

Nel 2017 l'azienda lavora a strategie di crescita di lungo periodo ed intraprende un percorso di riorganizzazione interna che coinvolge la terza generazione. In questa fase Paola Togni, figlia del fondatore Luigi Togni, assume il controllo della Togni SpA, delineando il piano di sviluppo basato su innovazione e internazionalizzazione.

Origine: un viaggio iniziato milioni di anni fa

L'acqua Frasassi emerge risalendo dalle fratture della Scaglia rossa, un'antica roccia formatasi decine di milioni di anni fa. L'evoluzione geologica ha dato origine alla dorsale montuosa del Monte di Frasassi in cui l'incessante azione delle acque ha scolpito le incise Forre e le straordinarie Grotte di Frasassi.

L'azione di tutela del Parco Naturale Gola della Rossa e di Frasassi, volta a preservare il paesaggio e i processi ecologici, nonché a mantenere le componenti della biodiversità in uno stato di conservazione favorevole, protegge la purezza e la naturalezza dell'acqua Frasassi. L'acqua Frasassi risale in superficie dopo avere attraversato per decenni le antichissime rocce calcaree, purificandosi ed acquisendo caratteri peculiari di limpidezza e di elementi minerali durante il lungo percorso.

Capitolo 2

Informazioni sul prodotto

Il prodotto in esame è l'acqua minerale imbottigliata in bottiglie in polietilene tereftalato (PET) nei formati da 0,5 litri; 1 litro, 1,5 litri e 2 litri e nelle tipologie naturale, leggermente frizzante e frizzante (UN CPC 24410).
L'acqua viene prelevata da pozzi artesiani e proviene dalle sorgenti Frasassi 1, Frasassi 2, Frasassi 3, Frasassi 4, Gaia 1, Gaia 2 e Fonte Elisa.

Aspetti Organolettici

L'acqua minerale Frasassi per la sua composizione chimica e a seguito di studi clinici riconosciuti dal Ministero della Salute, possiede le seguenti caratteristiche:

- può avere effetti diuretici;
- è Idonea alla preparazione degli alimenti dei lattanti;
- è Indicata per le diete povere di sodio (in virtù del basso tenore di ione sodio).

Controlli

Per quanto attiene ai controlli effettuati sulla nostra acqua minerale, abbiamo un laboratorio interno che esegue quotidianamente analisi microbiologiche, chimiche, chimico - fisiche ed organolettiche. In media, per le acque minerali imbottigliate presso lo Stabilimento di Genga, vengono eseguite all'anno non meno di 5.000 analisi chimiche e non meno di 40.000 analisi microbiologiche.
Per l'esecuzione di particolari analisi, come quelle Ufficiali Annuali, vengono incaricati i laboratori dei Dipartimenti di Chimica e Microbiologia dell'Università di Camerino, riconosciuti dal Ministero della Salute.

La Gamma Frasassi

L'acqua Frasassi è imbottigliata in PET nei seguenti formati:

- 2lt naturale
- 1,5 naturale - frizzante - leggermente frizzante
- 1,0 naturale - frizzante - leggermente frizzante
- 0,5 naturale - frizzante - leggermente frizzante

Certificazioni:

I prodotti imbottigliati dalla TOGNI S.p.A. sono conformi ai requisiti richiesti dai protocolli delle seguenti certificazione:

- Certificazione di Sistema di Gestione Qualità Norma UNI EN ISO 9001:2015 rilasciata da SGS ITALIA per lo Stabilimento di imbottigliamento di acque minerali in PET di Genga, per lo Stabilimento di imbottigliamento di acque minerali in vetro di Fabriano e per lo Stabilimento di produzione e imbottigliamento di vini spumanti di Serra San Quirico.
- Certificazione di Sistema di Gestione Ambientale Norma UNI EN ISO 14001:2015 rilasciata da SGS ITALIA per lo Stabilimento di imbottigliamento di acque minerali in PET di Genga
- Certificazione IFS (International Food Standard) rilasciata da BUREAU VERITAS per lo Stabilimento di imbottigliamento di acque minerali in PET di Genga, per lo Stabilimento di imbottigliamento di acque minerali in vetro di Fabriano e per lo Stabilimento di produzione e imbottigliamento di vini spumanti di Serra San Quirico.
- Certificazione BRC (Global Standard for Food Safety) rilasciata da BUREAU VERITAS per lo Stabilimento di imbottigliamento di acque minerali in PET di Genga, per lo Stabilimento di imbottigliamento di acque minerali in vetro di Fabriano e per lo Stabilimento di produzione e imbottigliamento di vini spumanti di Serra San Quirico.
- Certificazione EQM per il mercato degli Emirati Arabi uniti per lo Stabilimento di imbottigliamento di acque minerali in PET di Genga.

Proprietà chimico-fisiche

Di seguito si riportano le caratteristiche chimico fisiche delle acque più rappresentative oggetto dello studio.

Tabella 1 - Caratteristiche Chimico - fisiche

Caratteristiche acqua minerale naturale FRASASSI	
Analisi chimica e chimico - fisica	
Cond. elettrica specifica a 20°C	512 µS/cm
pH (all'atto del prelievo)	7,33
Residuo fisso a 180 °C	327,7 mg/l
Anidride carbonica libera (media alle sorgenti)	23,50 mg/l
Parametri analitici in etichetta	
Bicarbonati	312,3 mg/l
Calcio	97,2 mg/l
Cloruri	19,9 mg/l
Sodio	17,9 mg/l
Silice	10,9 mg/l
Magnesio	4,2 mg/l
Nitrati	2,3 mg/l
Potassio	1,7 mg/l
Università degli Studi di Camerino - 23/05/2019	

Caratteristiche acqua minerale naturale FONTE ELISA	
Analisi chimica e chimico - fisica	
Cond. elettrica specifica a 20°C	470 µS/cm
pH (all'atto del prelievo)	7,37
Residuo fisso a 180 °C	291,9 mg/l
Anidride carbonica libera alla sorgente	19,8 mg/l
Parametri analitici in etichetta	
Bicarbonati	280,0 mg/l
Calcio	94,2 mg/l
Cloruri	17,9 mg/l
Sodio	10,0 mg/l
Silice	10,0 mg/l
Nitrati	3,8 mg/l
Magnesio	2,8 mg/l
Potassio	1,7 mg/l
Università degli Studi di Camerino - 23/05/2019	

Caratteristiche acqua minerale naturale GAIA	
Analisi chimica e chimico - fisica	
Cond. elettrica specifica a 20°C	4733 µS/cm
pH (all'atto del prelievo)	7,51
Residuo fisso a 180 °C	298,0 mg/l
Anidride carbonica libera (media alle sorgenti)	18,4 mg/l
Parametri analitici in etichetta	
Bicarbonati	280,0 mg/l
Calcio	91,2 mg/l
Cloruri	18,0 mg/l
Sodio	13,7 mg/l
Silice	9,2 mg/l
Nitrati	2,9 mg/l
Magnesio	3,0 mg/l
Potassio	1,4 mg/l
Università degli Studi di Camerino - 23/05/2019	

Capitolo 3

Obiettivo e scopo dello studio

L'oggetto dello studio è l'acqua imbottigliata nello stabilimento "Frasassi" sito nel Comune di Genga (AN).

Lo stabilimento copre una superficie di 11116 m2 ed è composto da: reparto di produzione, uffici, magazzino e locali tecnici. Lo stabilimento si occupa dell'imbottigliamento dell'acqua in bottiglie in PET.

Nel sito di produzione avviene il ricevimento delle materie prime, la produzione delle bottiglie PET, l'imbottigliamento e il confezionamento. Le linee di imbottigliamento sono quattro.

La produzione viene commercializzata nei marchi Blues, Elisa, Ferretti, Frasassi, Gaia, Ginevra e Gocciablu nei formati da 0,5 litri; 1 litro, 1,5 litri e 2 litri e nelle tipologie naturale, leggermente frizzante e frizzante.

I formati sono destinati alle piattaforme di distribuzione e alla grande distribuzione organizzata (GDO) venduti sia in Italia che all'Estero.

La produzione totale nel 2019 è stata di 314.430.696 bottiglie corrispondente a 330.918.513 l di acqua.

L'unità funzionale scelta è 1 litro di acqua imbottigliata nella bottiglia PET, incluso il suo imballaggio, per essere usato come prodotto alimentare.

L'analisi del ciclo di vita è stata effettuata seguendo la normativa di riferimento UNI ISO 14040:2006 e UNI ISO 14044:2018. Inoltre, sono state seguite le indicazioni generali del Sistema Internazionale EPD, della PCR di riferimento "Bottled waters, not sweetened or flavoured" e della normativa ISO 14025:2010.

È stato seguito un approccio dalla culla alla tomba, secondo un modello attribuzionale.

Sono stati impiegati i seguenti metodi di valutazione degli impatti:

- EPD 2018 v.1.0 per il calcolo degli impatti ambientali;
- CML-IA baseline v.3.05 / EU25 per il calcolo degli impatti dovuti all'ossidazione fotochimica espressi in termini di kg di C_2H_4 equivalente;
- Cumulative Energy Demand (CED) v.1.11 per il calcolo dei consumi totali di risorse primarie espressi in Megajoule (MJ).

Le elaborazioni sono state eseguite tramite l'ausilio del software SimaPro v.9.0.0.48.

Capitolo 4

Dichiarazione del contenuto

Le tabelle 2,3,4 riportano l'elenco dei materiali e delle sostanze chimiche nel prodotto in esame per litro imbottigliato. I materiali presenti non contengono sostanze pericolose.

Tabella 2 - Dichiarazione del contenuto per l'acqua imbottigliata frizzante per litro (U.F.).

Componente		Materiale	Unità	Formato 0,5 l		Formato 1 l		Formato 1,5 l	
Semiprodotto	Acqua minerale	Acqua	kg	1	80,487%	1	94,2317%	1	91,956%
	Anidride carbonica	Anidride carbonica	kg	0,140	11,268%	0,070	6,5962%	0,047	4,291%
Imballaggio primario	Preforma (PET)	Plastica	kg	0,02984	2,402%	0,01492	1,4061%	0,00995	0,915%
	Capsula	HPDE	kg	0,00275	0,221%	0,00137	0,1294%	0,00092	0,084%
	Etichetta	Plastica	kg	0,00091	0,073%	0,00046	0,0429%	0,00030	0,028%
	Colla	Colla	kg	0,00007	0,006%	0,00004	0,0034683%	0,00002	0,002%
Imballaggio secondario	Film termoretraibile fardello	Plastica	kg	0,00419	0,337%	0,00210	0,1974%	0,00140	0,128%
	Maniglia fardello	Carta	kg	0,00028	0,022%	0,00014	0,0130%	0,00009	0,008%
	Nastro fardello	Plastica	kg	0,00006	0,004%	0,00003	0,0026%	0,00002	0,002%
	Etichetta	Carta	kg	0,00004	0,003%	0,00002	0,0017%	0,00001	0,001%
Imballaggio terziario	Interfalda in cartone	Cartone	kg	0,00467	0,376%	0,00234	0,2202%	0,00156	0,143%
	Film estensibile	Plastica	kg	0,00048	0,038%	0,00024	0,0224%	0,00016	0,015%
	Pallet in legno	Legno	kg	0,05915	4,761%	0,02957	2,7869%	0,01972	1,813%
	Pallet in plastica	Plastica	kg	0,02000	1,610%	0,01000	0,9423%	0,00667	0,613%
	Totale		kg	1,24243	100%	1,06121	100%	1,08748	100%

Tabella 3 - Dichiarazione del contenuto per l'acqua imbottigliata leggermente frizzante per litro (U.F.).

Componente		Materiale	Unità	Formato 0,5 l		Formato 1 l		Formato 1,5 l	
Semiprodotto	Acqua minerale	Acqua	kg	1	83,165%	1	89,992%	1	93%
	Anidride carbonica	Anidride carbonica	kg	0,100	8,316%	0,050	4,500%	0,033	3,1%
Imballaggio primario	Preforma (PET)	Plastica	kg	0,02984	2,482%	0,01492	1,343%	0,00995	0,9%
	Capsula	HPDE	kg	0,00275	0,228%	0,00137	0,124%	0,00092	0,1%
	Etichetta	Plastica	kg	0,00091	0,076%	0,00046	0,041%	0,00030	0,028%
	Colla	Colla	kg	0,00007	0,006%	0,00004	0,003%	0,00002	0,002%
Imballaggio secondario	Film termoretraibile fardello	Plastica	kg	0,00419	0,349%	0,00210	0,189%	0,00140	0,1%
	Maniglia fardello	Carta	kg	0,00028	0,023%	0,00014	0,012%	0,00009	0,009%
	Nastro fardello	Plastica	kg	0,00006	0,005%	0,00003	0,002%	0,00002	0,002%
	Etichetta	Carta	kg	0,00004	0,003%	0,00002	0,002%	0,00001	0,002%
Imballaggio terziario	Interfalda in cartone	Cartone	kg	0,00467	0,389%	0,00234	0,210%	0,00156	0,1%
	Film estensibile	Plastica	kg	0,00048	0,040%	0,00024	0,021%	0,00016	0,015%
	Pallet in legno	Legno	kg	0,05915	4,919%	0,02957	2,661%	0,01972	1,8%
	Pallet in plastica	Plastica	kg	0,02000	1,663%	0,01000	0,900%	0,00667	0,6%
	Totale		kg	1,20243	100,000%	1,11121	100,000%	1,07414	100,0%

Tabella 4 - Dichiarazione del contenuto per l'acqua imbottigliata naturale per litro (U.F.).

Componente		Materiale	Unità	Formato 0,5 l		Formato 1 l		Formato 1,5 l		Formato 2 l	
Semiprodotto	Acqua minerale	Acqua	kg	1	91%	1	94,232%	1	96,1%	1	97,030%
	Anidride carbonica	Anidride carbonica	kg	0	0%	0	0%	0	0%	0	0%
Imballaggio primario	Preforma (PET)	Plastica	kg	0,02984	3%	0,01492	1,406%	0,00995	0,956%	0,00746	0,724%
	Capsula	HPDE	kg	0,00275	0,249%	0,00137	0,129%	0,00092	0,088%	0,00069	0,067%
	Etichetta	Plastica	kg	0,00091	0,083%	0,00046	0,043%	0,00030	0,029%	0,00023	0,022%
	Colla	Colla	kg	0,00007	0,007%	0,00004	0,003%	0,00002	0,002%	0,00002	0,002%
Imballaggio secondario	Film termo-retraibile fardello	Plastica	kg	0,00419	0,380%	0,00210	0,197%	0,00140	0,134%	0,00105	0,102%
	Maniglia fardello	Carta	kg	0,00028	0,025%	0,00014	0,013%	0,00009	0,009%	0,00007	0,007%
	Nastro fardello	Plastica	kg	0,00006	0,005%	0,00003	0,003%	0,00002	0,002%	0,00001	0,001%
	Etichetta	Carta	kg	0,00004	0,003%	0,00002	0,002%	0,00001	0,001%	0,00001	0,001%
Imballaggio terziario	Interfalda in cartone	Cartone	kg	0,00467	0,424%	0,00234	0,220%	0,00156	0,150%	0,00117	0,113%
	Film estensibile	Plastica	kg	0,00048	0,043%	0,00024	0,022%	0,00016	0,015%	0,00012	0,012%
	Pallet in legno	Legno	kg	0,05915	5%	0,02957	2,787%	0,01972	1,894%	0,01479	1,435%
	Pallet in plastica	Plastica	kg	0,02000	2%	0,01000	0,942%	0,00667	0,640%	0,00500	0,485%
	Totale		kg	1,10243	100%	1,06121	100%	1,04081	100,0%	1,03061	100%

Capitolo 5

Confini del sistema

L'acqua imbottigliata nello stabilimento Frasassi è destinata ad un consumatore finale e il sistema analizzato comprende i seguenti processi:

- fornitura dell'imballaggio primario dell'acqua (produzione del materiale e trasporto dal fornitore allo stabilimento, comprensivi dei relativi imballaggi);
- fornitura dell'imballaggio secondario (produzione del materiale e trasporto dal fornitore allo stabilimento, comprensivi dei relativi imballaggi);
- fornitura dell'imballaggio terziario (produzione del materiale e trasporto dal fornitore allo stabilimento, comprensivi dei relativi imballaggi);
- fornitura dei materiali ausiliari (sanificanti, lubrificanti) e trasporto allo stabilimento (produzione dei materiali e trasporto allo stabilimento, comprensivi dei relativi imballaggi);
- produzione e stoccaggio di anidride carbonica e azoto alimentare;
- produzione di aria compressa;
- fornitura dei materiali di consumo come inchiostro e ribbon per le etichette (produzione del materiale e trasporto allo stabilimento, comprensivi dei relativi imballaggi);
- produzione di refrigerante;
- i consumi di energia elettrica e di energia termica in azienda;
- i consumi idrici in azienda;
- estrazione dell'acqua;
- stoccaggio nei serbatoi;
- ricevimento delle preforme e soffiaggio;
- saturazione;
- riempimento;
- tappatura;
- etichettatura;
- confezionamento;
- stoccaggio in magazzino;
- trasporto dei rifiuti allo smaltimento;
- distribuzione;
- fine vita dell'imballaggio primario, secondario e terziario dell'acqua.

L'intero ciclo di vita è stato suddiviso nelle fasi denominate *Upstream*, *Core* e *Downstream* a cui sono stati assegnati i processi del sistema in esame.

La fase *Upstream* comprende i processi relativi alle materie prime destinate alla fase Core: la produzione del semiprodotto (estrazione dell'acqua), la produzione dei materiali per l'imballaggio dell'acqua, la produzione di materiali ausiliari come i sanificanti e i lubrificanti, la produzione di anidride carbonica, azoto alimentare e aria compressa, la produzione dei materiali di consumo, la produzione degli imballaggi (plastica, carta, cartone e legno) dei componenti della bottiglia e dei materiali in ingresso allo stabilimento, la produzione di energia necessaria ai processi *Upstream* e tutti i trasporti dai fornitori allo stabilimento.

La fase *Core* include tutti i processi caratterizzanti il ciclo di produzione: soffiatura, imbottigliamento, confezionamento, manutenzione, operazioni di lavaggio, gestione dei rifiuti, gestione delle acque di scarico, emissioni in aria e in acqua, la produzione di energia necessaria ai processi *Core* e tutti i trasporti in ingresso allo stabilimento e in uscita.

La fase *Downstream* prevede la distribuzione del prodotto ai centri di distribuzione in Italia e all'Estero, il trasporto dal centro di distribuzione al cliente ed il fine vita degli imballaggi.

Seguendo le indicazioni della PCR di riferimento, sono stati esclusi: la fase d'uso, la produzione dei macchinari, la realizzazione degli edifici; il trasporto del personale allo stabilimento; le attività di ricerca e sviluppo.

I confini del sistema sono illustrati nel diagramma di flusso in Figura 1.

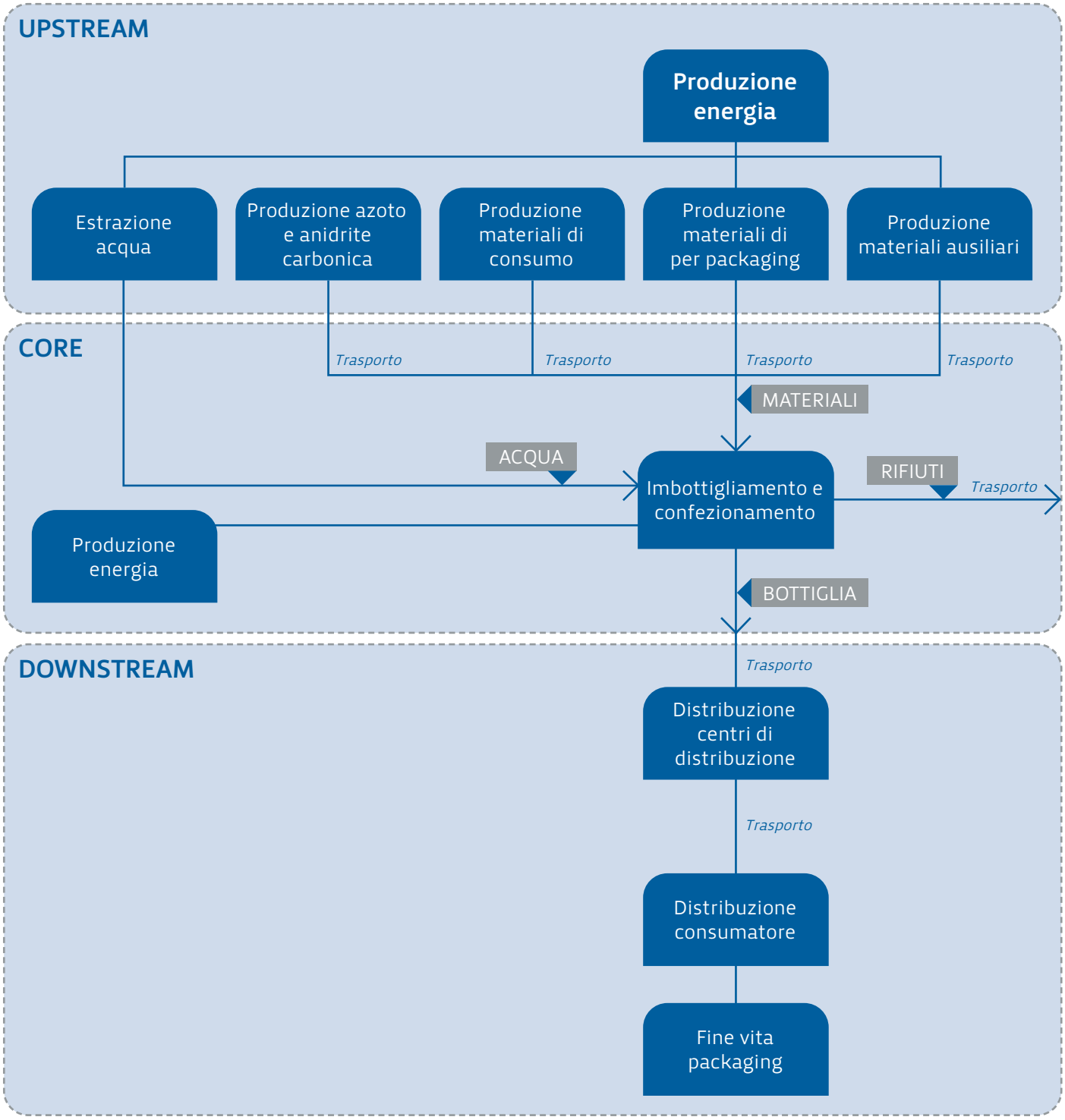

Fig. 1 - Diagramma di flusso dei processi inclusi nel ciclo di vita.
La linea tratteggiata rappresenta il confine del sistema in esame.

Capitolo 6

Requisiti e qualità dei dati

Le informazioni che riguardano il numero di bottiglie imbottigliate, il volume totale di acqua venduta, la quantità e il peso dei materiali di imballaggio primario, secondario e terziario dell'acqua, dei materiali ausiliari, dei refrigeranti, dei materiali di consumo e dei relativi imballaggi (plastica e carta) con cui vengono consegnati in azienda, la distanza dai vari fornitori e i mezzi di trasporto utilizzati, i consumi energetici ed idrici in azienda, lo stoccaggio dell'acqua prima e dopo l'imbottigliamento, il trasporto dei rifiuti dallo stabilimento al sito di smaltimento/recupero, la distribuzione del prodotto finito ai centri di distribuzione provengono prevalentemente da rilevamenti diretti e sono state reperite sia tramite interviste che appositi questionari somministrati agli operatori sia consultando documentazione tecnica.
Per i dati sui consumi di energia elettrica dell'estrazione dell'acqua, delle linee di pompaggio e del raffreddamento dell'aria compressa si è fatto riferimento all'anno di produzione 2018.
Le distanze considerate nel trasporto dei materiali dal fornitore allo stabilimento e dallo stabilimento al sito di smaltimento/recupero sono quelle effettive, comunicate dall'azienda.
Per il trasporto dal centro di distribuzione/rivendita al consumatore non avendo a disposizione dati primari sono stati considerati i dati messi a disposizione dalla PCR di riferimento.
Gli scenari di smaltimento nella fase di fine vita degli imballaggi dell'acqua sono stati delineati riferendosi a dati statistici ricavati da fonti ufficiali.
I valori dichiarati sono riferiti all'anno di produzione 2019.
I dati sono stati validati principalmente attraverso bilanci di massa e di energia.
Per i dati secondari, si è fatto riferimento a dati di Letteratura e alla banca dati LCA Ecoinvent v. 3.
Per i processi di produzione dei singoli materiali, dei mezzi di trasporto e dei vettori energetici, in mancanza di informazioni dirette, sono stati reperiti i valori medi europei della banca dati Ecoinvent v. 3.
Per uniformare i dati, nella banca dati Ecoinvent sono stati scelti processi secondo il modello "Cut-off" e con collocazione geografica RER (Europa). Dove non è stato possibile utilizzare i processi RER, perchè non presenti nel database, è stata scelta la collocazione geografica GLO (globale).
I "proxy data" usati non superano la quota del 10% su ciascuna categoria d'impatto.
Nella Tabella 5 sono elencati i dati primari utilizzati nell'analisi. Nella Tabella 6 sono mostrati i dettagli della copertura temporale, geografica e tecnologica.

Tabella 5 - Dati primari

Upstream	Core	Downstream
Modalità di estrazione dell'acqua e consumi energetici richiesti.	Anno di produzione considerato.	Numero di bottiglie distribuite in Italia e all'Estero e mezzo di trasporto.
Stoccaggio nei serbatoi.	Area coperta da edifici dello stabilimento.	Destinazione delle bottiglia in Italia (a livello regionale) e all'Estero (Paese e città di destinazione).

Upstream	Core	Downstream
Quantità annuale richiesta dall'azienda e peso dell'imballaggio primario dell'acqua e dei relativi imballaggi.	Informazioni sulle linee di produzione e lay-out delle linee di produzione.	
Quantità annuale richiesta dall'azienda e peso dell'imballaggio secondario dell'acqua e dei relativi imballaggi.	Produzione annuale di acqua imbottigliata.	
Quantità annuale richiesta dall'azienda e peso dell'imballaggio terziario dell'acqua e dei relativi imballaggi.	Per ciascun articolo prodotto distinto per formato e tipologia: quantità di bottiglie prodotte all'anno; numero di bottiglie per fardello; quantità e peso di materiali utilizzati per produrre il totale delle bottiglie; il peso del singolo componente.	
Quantità annuale richiesta dall'azienda e peso dei materiali di consumo e e dei relativi imballaggi.	Tipologia dei macchinari utilizzati.	
Quantità annuale richiesta dall'azienda e peso dei materiali ausiliari e dei relativi imballaggi.	Consumi di energia elettrica nello stabili-mento.	
Distanza dai fornitori, mezzo di trasporto, tipologia e consumi specifici di carburante.	Consumi di combustibili nello stabilimento.	
	Produzione di energia rinnovabile nello stabilimento.	
	Quantità di refrigerante e perdite di refrige-rante.	
	Modalità di stoccaggio dell'acqua imbotti-gliata.	
	Quantità di rifiuti in azienda e modalità di smaltimento.	
	Gestione delle acque di scarico.	
	Emissioni in aria e analisi dei reflui.	
	Lavaggio degli impianti.	

Tabella 6 - copertura geografica, temporale e tecnologica.

Copertura geografica	L'estrazione dell'acqua, l'imbottigliamento e il confezionamento avviene in Provincia di Ancona (Italia). Dove non è stato possibile fare riferimento a dati primari, sono stati considerati valori medi da Letteratura e da statistiche validi sul territorio nazionale ed europeo.
Copertura temporale	I dati dell'estrazione dell'acqua, del soffiaggio delle preforme, dell'imbotti-gliamento, del confezionamento e della distribuzione sono riferiti all'anno di produzione 2019.
Copertura tecnologica	Il riferimento è alle pratiche di produzione di acqua minerale impiegate nelle Marche.

Assunzioni

I dati in input e in output sono stati calcolati rispetto al processo cui si riferiscono. Dove necessario sono stati convertiti per l'unità funzionale considerata.

Tabella 7 - Unità di processo

Processo	Unità di processo
Estrazione dell'acqua	Volume imbottigliato
Ricevimento, stoccaggio, distribuzione anidride carbonica	Bottiglia imbottigliata di acqua leggermente frizzante / frizzante
Ricevimento, stoccaggio, distribuzione azoto	Bottiglia imbottigliata
Imbottigliamento	Bottiglia imbottigliata
Consumi di energia e acqua per il processo produttivo	Volume imbottigliato
Trasporti - Dal fornitore allo stabilimento	Bottiglia imbottigliata
Trasporti-Dallo stabilimento al centro di distribuzione/consumatore	Bottiglia distribuita
Fine vita imballaggio	Bottiglia distribuita

Procedure di allocazione

Dove necessario, i flussi di inventario, e di conseguenza gli impatti, sono stati ripartiti considerando le relazioni fisiche esistenti tra i processi.

I dati sui consumi di energia elettrica sono disponibili a livello del singolo processo ed è stato possibile distinguere i consumi per la parte produttiva e da quelli per gli altri servizi.
In particolare, sono stati distinti i consumi di energia per l'estrazione dell'acqua, la produzione delle bottiglie e per l'imbottigliamento (riempimento, tappatura e etichettatura), illuminazione e le attività di magazzino. La parte restante dei consumi è stata attribuita alle altre attività.

Limitazioni dello studio

L'analisi è basata sulla metodologia LCA standardizzata dalle norme ISO 14040 e 14044. I vincoli e le scelte richieste dall'applicazione della metodologia possono influenzare i risultati e perciò la valutazione deve essere accurata e completa.

Criteri di cut-off

Sono state escluse dall'analisi i flussi di massa che incidono meno dello 1% rispetto al totale del flusso in ingresso.

Capitolo 7

Fine vita del packaging dell'acqua

Al fine di calcolare gli impatti del fine vita dopo l'uso del packaging primario, secondario e terziario dell'acqua imbottigliata (corpo della bottiglia in PET, etichetta in plastica, tappo in plastica, film termoretraibile in plastica, maniglia in cartone, nastro in plastica, film estensibile in plastica, pallet in legno) sono stati ipotizzati degli scenari in base a dati statistici, suddivisi per tipo di smaltimento e per tipo di materiale.
In Italia è stato considerato che parte del rifiuto venga riciclato e parte venga smaltito in discarica o incenerito (senza recupero di energia). I tassi di riciclaggio sono stati desunti da dati pubblicati dall'ISPRA.
Per i Paesi europei ed extra-europei è stato considerato che parte del packaging venga riciclato e parte venga inviato in discarica.
Per i paesi extra-europei, in mancanza di dati che descrivessero in dettaglio la ripartizione dei flussi di rifiuti per tipologia di materiale, sono state assunte le stesse ripartizioni tra riciclaggio e discarica per i vari materiali.
I tassi di riciclaggio in Europa sono stati ricavati dalle statistiche elaborate da Eurostat.
La ripartizione della gestione dei rifiuti tra riciclaggio e discarica nel resto del Mondo è stata desunta da dati pubblicati da World Bank.
Nelle tabelle 8 si illustrano i tassi di riciclaggio dei vari materiali nei vari Paesi considerati.

Tabella 8 - Tassi di riciclaggio

Paese/Regione	Plastica	Carta e cartone	Legno
Italia	41,8%	79,8%	60,1%
Europa	41,9%	84,6%	40,3%
Asia Centrale	20%	20%	20%
Asia orientale	9%	9%	9%
Nord America	33%	33%	33%
Medio Oriente e Nord Africa	9%	9%	9%
Sud Africa	7%	7%	7%

Capitolo 8

Prestazioni ambientali

Nelle tabelle 9 - 18 sono raccolte le prestazioni ambientali dell'acqua frizzante, leggermente frizzante e naturale imbottigliata nei formati da 0,5,1,1,1,5 e 2 l. Le prestazioni ambientali sono espresse in termini di impatti ambientali, uso di risorse e rifiuti smaltiti.
Gli impatti ambientali sono stati calcolati con opportuni metodi di valutazione degli impatti (EPD 2018 v.1.0 e CML-IA baseline v.3.5). Le quantità indicate nella sezione "Uso di risorse" e "Produzione di rifiuti e flussi in uscita" sono state desunte dall'analisi dell'inventario.
Seguendo le indicazioni della PCR di rifermento, le risorse primarie usate come vettore energetico sono state scorporate dalle risorse primarie usate come materia prima per differenza dal valore totale delle risorse primarie utilizzate.

Tabella 9 - Prestazione ambientale dell'acqua frizzante nel formato da 0,5 l.

FRIZZANTE 0,5 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,002460	0,001174	0,000109	0,001177
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000790	0,000476	0,000027	0,000287
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,658584	0,322151	0,019363	0,317070
	Biogenico	kg CO2 eq	0,002255	0,000481	0,000146	0,001628
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000340	0,000263	0,000006	0,000071
	Totale	kg CO2 eq	0,661	0,323	0,020	0,319
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000135	0,000082	0,000004	0,000049
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,000002	0,00000126	0,00000005	0,00000029
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	10,57	5,99	0,27	4,31
Scarsità idrica		m3 eq	0,162	0,133	0,008	0,021
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,35	0,26	0,05	0,04
	Usate come materia prima	MJ	1,59	1,59	0	0
	Totale	MJ	1,94	1,86	0,05	0,04
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	6,34	1,37	0,32	4,64
	Usate come materia prima	MJ	5,87	5,87	0	0
	Totale	MJ	12,21	7,25	0,32	4,64
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,001	0,00102	0,00005	0,00020
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	1,08E-17	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,123	2,29E-17	0,0008	0,122
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Tabella 10 - Prestazione ambientale dell'acqua leggermente frizzante nel formato da 0,5 l.

LEGGERMENTE FRIZZANTE 0,5 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,002373	0,001087	0,000109	0,001177
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000740	0,000426	0,000027	0,000287
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,627703	0,291271	0,019363	0,317070
	Biogenico	kg CO2 eq	0,002380	0,000606	0,000146	0,001628
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000298	0,000242	0,000006	0,000050
	Totale	kg CO2 eq	0,630	0,292	0,020	0,319
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000129	0,000076	0,000004	0,000049
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,000001	0,000001	0,00000005	0,00000029
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	10,31	5,74	0,27	4,31
Scarsità idrica		m3 eq	0,155	0,127	0,008	0,021
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,31	0,23	0,05	0,04
	Usate come materia prima	MJ	1,59	1,59	0	0
	Totale	MJ	1,91	1,82	0,05	0,04
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	6,47	1,51	0,32	4,64
	Usate come materia prima	MJ	5,38	5,38	0	0
	Totale	MJ	11,85	6,89	0,32	4,64
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,0017	0,0009	0,0006	0,0002
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	1,08E-17	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,123	2,29E-17	0,0008	0,122
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Tabella 11 - Prestazione ambientale dell'acqua naturale nel formato da 0,5 l.

NATURALE 0,5 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,002167	0,000880	0,000109	0,001177
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000622	0,000308	0,000027	0,000287
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,551706	0,215273	0,019363	0,317070
	Biogenico	kg CO2 eq	0,002257	0,000483	0,000146	0,001628
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000245	0,000192	0,000006	0,000047
	Totale	kg CO2 eq	0,554	0,215	0,020	0,319
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000114	0,000061	0,000004	0,000049
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,000001	0,000001	0,00000005	0,00000029
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	9,69	5,116965	0,266085	4,308502
Scarsità idrica		m3 eq	0,141	0,112040	0,008079	0,020510
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,22	0,14	0,05	0,04
	Usate come materia prima	MJ	1,59	1,59	0	0
	Totale	MJ	1,82	1,73	0,05	0,04
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	5,59	0,63	0,32	4,64
	Usate come materia prima	MJ	5,38	5,38	0	0
	Totale	MJ	10,97	6,0	0,32	4,64
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,0008	0,00056	0,00005	0,00020
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	1,08E-17	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,123	2,29E-17	0,0008	0,122
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Tabella 12 - Prestazione ambientale dell'acqua frizzante nel formato da 1 l.

FRIZZANTE 1 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,001295	0,000597	0,000109	0,000589
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000411	0,000240	0,000027	0,000143
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,340437	0,162539	0,019363	0,158535
	Biogenico	kg CO2 eq	0,001300	0,000340	0,000146	0,000814
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000162	0,000133	0,000006	0,000023
	Totale	kg CO2 eq	0,341899	0,163012	0,019515	0,159372
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000070	0,000041	0,000004	0,000024
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,000001	0,000001	0,00000005	0,00000015
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	5,47	3,055	0,266	2,154
Scarsità idrica		m3 eq	0,085842	0,067509	0,008079	0,010255
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,2033	0,135	0,050	0,018
	Usate come materia prima	MJ	0,7960	0,796	0	0
	Totale	MJ	0,999	0,931	0,050	0,018
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	3,635	0,994	0,319	2,322
	Usate come materia prima	MJ	2,690	2,690	0	0
	Totale	MJ	6,325	3,684	0,319	2,322
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,00022	0,00018	0,00002	0,00003
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	5,41E-18	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,062	1,15E-17	0,0008	0,061
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Tabella 13 - Prestazione ambientale dell'acqua leggermente frizzate nel formato da 1 l.

LEGGERMENTE FRIZZANTE 1 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,001253	0,000555	0,000109	0,000589
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000387	0,000216	0,000027	0,000143
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,325238	0,147340	0,019363	0,158535
	Biogenico	kg CO2 eq	0,001275	0,000315	0,000146	0,000814
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000152	0,000123	0,000006	0,000023
	Totale	kg CO2 eq	0,326665	0,1478	0,0195	0,1594
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000067	0,000038	0,000004	0,000024
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,000001	0,0000004	0,00000005	0,00000010
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	5,35	2,93	0,27	2,15
Scarsità idrica		m3 eq	0,082912	0,064578	0,008079	0,010255
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,1859	0,117	0,050	0,018
	Usate come materia prima	MJ	0,7960	0,796	0	0
	Totale	MJ	0,982	0,913	0,050	0,018
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	3,466	0,825	0,319	2,322
	Usate come materia prima	MJ	2,690	2,690	0	0
	Totale	MJ	6,156	3,515	0,319	2,322
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,00060	0,00045	0,00005	0,00010
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	5,41E-18	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,062	1,15E-17	0,0008	0,061
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Tabella 14 - Prestazione ambientale dell'acqua naturale da 1 l.

NATURALE 1 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,001148	0,000450	0,000109	0,000589
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000327	0,000157	0,000027	0,000143
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,287239	0,109341	0,019363	0,158535
	Biogenico	kg CO2 eq	0,001214	0,000254	0,000146	0,000814
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000128	0,000099	0,000006	0,000023
	Totale	kg CO2 eq	0,289	0,110	0,020	0,159
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000059	0,000031	0,000004	0,000024
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	5,04	2,618848	0,266085	2,154251
Scarsità idrica		m3 eq	0,075585	0,057252	0,008079	0,010255
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,1425	0,074	0,050	0,018
	Usate come materia prima	MJ	0,7960	0,796	0	0
	Totale	MJ	0,938	0,870	0,050	0,018
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	3,026	0,386	0,319	2,322
	Usate come materia prima	MJ	2,690	2,690	0	0
	Totale	MJ	5,716	3,076	0,319	2,322
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,00044	0,00029	0,00005	0,00010
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	5,41E-18	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,062	1,15E-17	0,0008	0,061
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Tabella 15 - Prestazione ambientale dell'acqua frizzante nel formato da 1,5 l.

FRIZZANTE 1,5 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,000906	0,000405	0,000109	0,000392
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000285	0,000162	0,000027	0,000096
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,234549	0,109496	0,019363	0,105690
	Biogenico	kg CO2 eq	0,000923	0,000235	0,000146	0,000543
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000112	0,000090	0,000006	0,000016
	Totale	kg CO2 eq	0,236	0,110	0,020	0,106
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000048	0,000028	0,000004	0,000016
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,000001	0,0000004	0,00000005	0,0000001
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	3,78	2,076611	0,266085	1,436167
Scarsità idrica		m3 eq	0,060742	0,045827	0,008079	0,006837
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,1549	0,092	0,050	0,012
	Usate come materia prima	MJ	0,5307	0,531	0	0
	Totale	MJ	0,686	0,623	0,050	0,012
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	2,581	0,714	0,319	1,548
	Usate come materia prima	MJ	1,793	1,793	0	0
	Totale	MJ	4,374	2,507	0,319	1,548
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,00046	0,00035	0,00005	0,00007
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	3,6E-18	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,042	7,6E-18	0,0008	0,041
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Tabella 16 - Prestazione ambientale dell'acqua leggermente frizzante nel formato da 1,5 l.

LEGGEMENTE FRIZZANTE 1,5 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,000899	0,000378	0,000129	0,000392
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000280	0,000147	0,000038	0,000096
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,232271	0,099686	0,026894	0,105690
	Biogenico	kg CO2 eq	0,000923	0,000219	0,000162	0,000543
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000105	0,000084	0,000006	0,000016
	Totale	kg CO2 eq	0,233	0,100	0,027	0,106
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000047	0,000026	0,000005	0,000016
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,000001	0,00000036	0,00000005	0,00000010
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	3,81	2,00	0,37	1,44
Scarsità idrica		m3 eq	0,055270	0,043729	0,004705	0,006837
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,1134	0,080	0,022	0,012
	Usate come materia prima	MJ	0,5307	0,531	0	0
	Totale	MJ	0,644	0,610	0,022	0,012
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	2,557	0,601	0,408	1,548
	Usate come materia prima	MJ	1,793	1,793	0	0
	Totale	MJ	4,350	2,394	0,408	1,548
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,0004	0,00030	0,00007	0,00007
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	3,61E-18	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,042	7,64E-18	0,0008	0,041
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Tabella 17 - Prestazione ambientale dell'acqua naturale nel formato da 1,5 l.

NATURALE 1,5 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,000829	0,000308	0,000129	0,000392
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000240	0,000107	0,000038	0,000096
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,206938	0,074354	0,026894	0,105690
	Biogenico	kg CO2 eq	0,001422	0,000718	0,000162	0,000543
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000089	0,000067	0,000006	0,000016
	Totale	kg CO2 eq	0,208	0,075	0,027	0,106
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000042	0,000021	0,000005	0,000016
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,0000004	0,0000002	0,0000001	0,0000001
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	3,60	1,79	0,37	1,44
Scarsità idrica		m3 eq	0,050386	0,038844	0,004705	0,006837
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,0845	0,051	0,022	0,012
	Usate come materia prima	MJ	0,5307	0,531	0	0
	Totale	MJ	0,615	0,581	0,022	0,012
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	2,264	0,308	0,408	1,548
	Usate come materia prima	MJ	1,793	1,793	0	0
	Totale	MJ	4,057	2,101	0,408	1,548
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,00041	0,00025	0,00008	0,00008
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	3,61E-18	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,042	7,64E-18	0,0008	0,041
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Tabella 18 - Prestazione ambientale dell'acqua naturale nel formato da 2 l.

NATURALE 2 l						
IMPATTI AMBIENTALI						
Categoria d'impatto			Totale	Upstream	Core	Downstream
Acidificazione potenziale		kg SO2 eq	0,000660	0,000236	0,000129	0,000294
Eutroficazione potenziale		kg PO4--- eq	0,000191	0,000082	0,000038	0,000072
Global warming (GWP100a)	Fossile	kg CO2 eq	0,162861	0,056699	0,026894	0,079268
	Biogenico	kg CO2 eq	0,000708	0,000140	0,000162	0,000407
	Uso del suolo e trasformazione	kg CO2 eq	0,000069	0,000052	0,000006	0,000012
	Totale	kg CO2 eq	0,164	0,057	0,027	0,080
Ossidazione fotochimica potenziale		kg C2H4 eq	0,000033	0,000016	0,000005	0,000012
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, elementi		kg Sb eq	0,00000028	0,00000016	0,00000005	0,00000007
Potenziale esaurimento di risorse abiotiche, combustibili fossili		MJ	2,82	1,37	0,37	1,08
Scarsità idrica		m3 eq	0,039546	0,029713	0,004705	0,005127
USO DI RISORSE						
Risorse energetiche primarie / rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	0,0704	0,040	0,022	0,009
	Usate come materia prima	MJ	0,3980	0,398	0	0
	Totale	MJ	0,468	0,438	0,022	0,009
Risorse energetiche primarie / non rinnovabili	Usate come vettore energetico	MJ	2,713	1,174	0,387	1,152
	Usate come materia prima	MJ	1,345	1,345	0	0
	Totale	MJ	3,181	1,612	0,408	1,161
Materiale secondario		kg	0	0	0	0
Combustibili secondari rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Combustibili secondari non rinnovabili		MJ	0	0	0	0
Uso netto di acqua		m3	0,00027	0,00015	0,00007	0,00005
PRODUZIONE DI RIFIUTI E FLUSSI IN USCITA						
Rifiuti pericolosi smaltiti		kg	0,0000007	2,7E-18	0,0000007	0
Rifiuti non pericolosi smaltiti		kg	0,042	5,7E-18	0,0008	0,041
Rifiuti radioattivi smaltiti		kg	0	0	0	0
Componenti per riuso		kg	0	0	0	0
Materiali per riciclo		kg	0	0	0	0
Materiali per recupero energetico		kg	0	0	0	0
Energia esportata, elettrica		MJ	0	0	0	0
Energia esportata, termica		MJ	0	0	0	0

Capitolo 9

Interpretazione dei risultati

Dall'analisi degli impatti ambientali, emerge che la fase *Upstream* e la fase *Downstream* incidono maggiormente nelle categorie di impatto selezionate. In generale, si osserva un andamento decrescente del valore degli impatti ambientali al crescere del formato della bottiglia con cui viene imbottigliata l'acqua. Inoltre, si osserva che nella categoria di impatto Potenziale di riscaldamento globale, espresso in kg CO_2 equivalente, prevale il contributo delle fonti di origine fossile, in particolare imputabili alla fase *Upstream* e *Downstream*.

Dall'analisi dell'impiego di risorse primarie emerge che incidono maggiormente le fasi *Upstream* e *Downstream*. In tutte le fasi, prevale soprattutto l'impiego di risorse di origine fossile. Inoltre, si nota che, in maniera analoga agli impatti ambientali, l'impiego di risorse primarie diminuisce all'aumentare del formato della bottiglia.

Nei flussi dei rifiuti prodotti incidono maggiormente la fase *Core* e la fase *Downstream*.

Confrontando i risultati tra le varie tipologie e i vari formati, si evince che i valori maggiori degli impatti

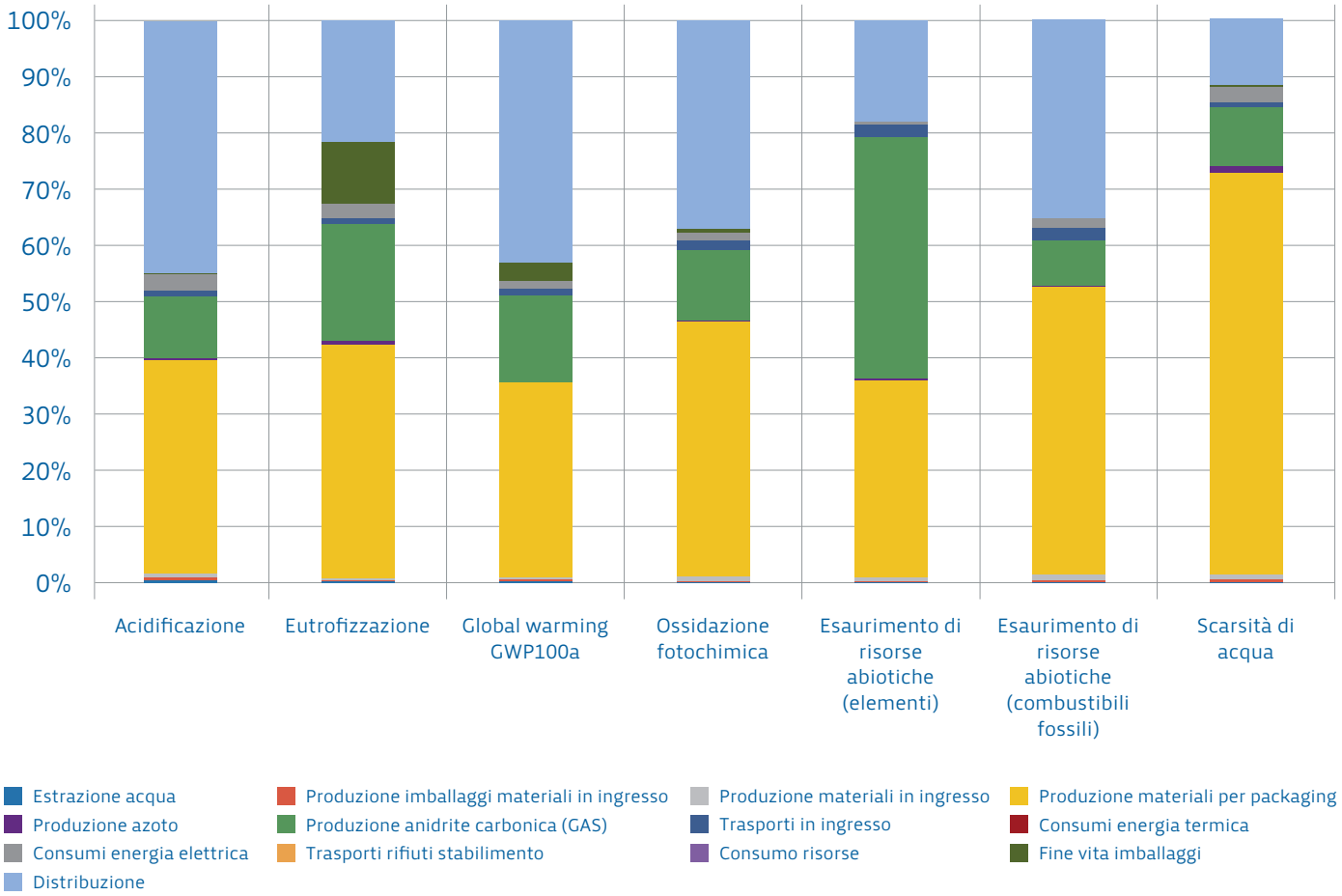

Fig. 2 - Impatti ambientali per un litro di acqua imbottigliata frizzante nel formato da 0,5 l.

ambientali, dell'uso di risorse e dei flussi di rifiuti prodotti è riconducibile al litro di acqua frizzante imbottigliata nel formato da 0,5 litri, perciò è stata svolta un'analisi dei contributi per tale tipologia di prodotto.
Per tale tipologia e tale formato, tra le varie categorie di impatto, gli impatti maggiori sono dovuti alla produzione dei materiali per il packaging dell'acqua, alla produzione di anidride carbonica e alla distribuzione del prodotto finito, come mostrato in Figura 2 nella pagina precedente.
Nella fase di produzione dei materiali per il packaging si riscontra per ciascuna categoria di impatto una maggiore incidenza della produzione dell'imballaggio primario dell'acqua.
In particolare, nella produzione dell'imballaggio primario dell'acqua incide maggiormente l'impiego della preforma in PET vergine, il cui impatto maggiore è dovuto processo di produzione della materia prima (il granulo di polietilene tereftalato) e la produzione del tappo in HDPE, come mostrato in Figura 3.

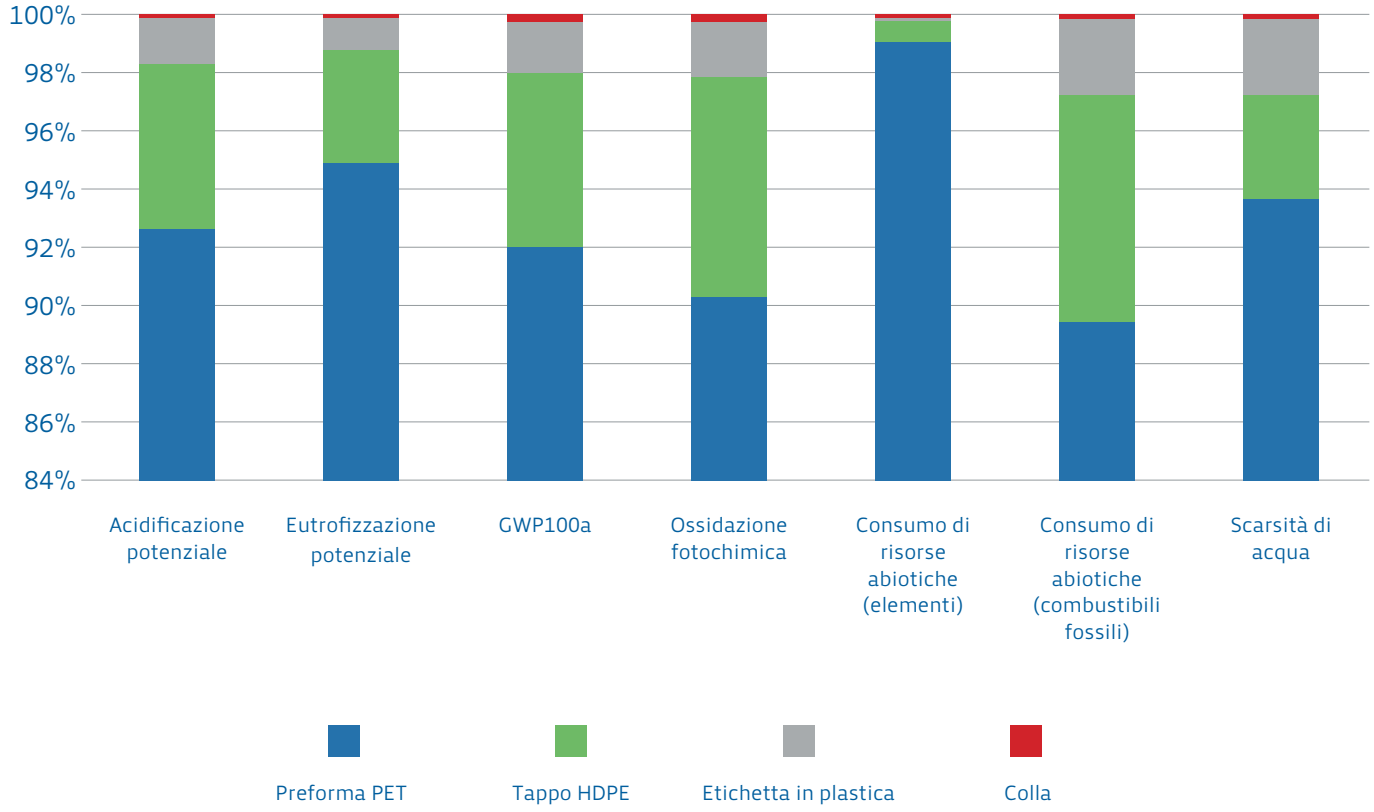

Fig. 3 - Contributi alle categorie di impatto dei componenti dell'imballaggio primario dell'acqua.

Nella fase *Core*, gli impatti maggiori sono imputabili ai consumi di energia elettrica e al trasporto dei materiali dai produttori/rivenditori allo stabilimento in esame.
Nella fase *Downstream*, gli impatti maggiori sono riconducibili alla fase di distribuzione del prodotto finto ai centri di distribuzione, in cui incide maggiormente il trasporto per via aerea.

Analisi di incertezza

È stata svolta un'analisi di incertezza degli impatti ambientali per il litro di acqua frizzante imbottigliata nel formato da 0,5 l attraverso il metodo Monte Carlo, con un intervallo di confidenza del 95% e 1000 iterazioni. La deviazione standard è illustrata nella tabella 19.

Tabella 19 - Analisi di incertezza

Categoria d'impatto	Unità	Media	Mediana	SD
Potenziale di esaurimento di risorse abiotiche (elementi)	kg Sb eq	1,61921E-06	1,47979E-06	6,8596E-07
Potenziale di esaurimento di risorse abiotiche (combustibili fossili)	MJ	10,64512061	10,59038997	0,741055116
Acidificazione potenziale	kg SO2 eq	0,002488162	0,002462669	0,000195147
Eutroficazione potenziale	kg PO4--- eq	0,000803169	0,000760643	0,000195357
GWP100a	kg CO2 eq	0,672845776	0,670075438	0,030361013
Ossidazione fotochimica	kg NMVOC	0,002321126	0,002309996	0,00013683
Scarsità idrica	m3 eq	0,234221771	0,333882574	2,041443351

Analisi di sensitività

In base ai processi che contribuiscono prevalentemente all'impatto e alle evidenze dell'analisi dell'incertezza si è fatto riferimento al litro di acqua frizzante imbottigliata nel formato da 0,5 l.
È stata considerata la seguente variazione per l'analisi di sensitività: nel processo di produzione della preforma, si ipotizza una riduzione del 50% di PET vergine nel corpo della bottiglia, da sostituire con materia prima seconda. Dall'analisi effettuata si evidenzia che un aumento di materiale riciclato nel packaging primario dell'acqua comporta una riduzione degli impatti ambientali nelle percentuali indicate in tabella 20, soprattutto in termini di esaurimento di risorse primarie e di acqua.

Tabella 20 - Analisi di sensitività

Categoria d'impatto	Unità di misura	FRIZZANTE 0,5 l-100% PET vergine	FRIZZANTE 0,5 l-50% PET vergine	Riduzione dell'impatto iniziale
Acidificazione potenziale	kg SO2 eq	0,002	0,002	6%
Eutroficazione potenziale	kg PO4--- eq	0,001	0,001	4%
GWP	kg CO2 eq	0,666	0,631	5%
Ossidazione fotochimica	Kg NMVOC	0,002	0,002	5%
Potenziale di esaurimento di risorse abiotiche (elementi)	kg Sb eq	0,000002	0,000001	13%
Potenziale di esaurimento di risorse abiotiche (combustibili fossili)	MJ	10,57	9,66	9%
Scarsità di acqua	m3 eq	0,162	0,143	11%

Capitolo 10

Conclusioni

Sintesi

L'azienda Togni S.p.a. opera nella produzione e distribuzione di acqua minerale imbottigliata. L'oggetto dell'analisi è l'acqua minerale che è imbottigliata nella tipologia naturale, leggermente frizzante e frizzante e nei formati da 0,5 litri; 1 litro, 1,5 litri e 2 litri nello stabilimento Frasassi di Genga (AN).

Il ciclo di vita è stato è stato studiato secondo un'ottica eco-sostenibile seguendo la metodologia Life Cycle Assessment, una procedura sistematica che permette di identificare i possibili impatti ambientali e di intervenire in modo opportuno per ridurli. Inoltre, è stato scomposto in tre macro-fasi: *Upstream*, *Core* e *Downstream*. L'unità funzionale scelta è **un litro di acqua minerale incluso il suo imballaggio**, destinata ad uso alimentare.

I confini del sistema considerato sono: l'estrazione dell'acqua, la produzione dei materiali per il packaging primario, secondario e terziario dell'acqua, la produzione di materiali ausiliari come i sanificanti e i lubrificanti, la produzione di anidride carbonica, di azoto alimentare e aria compressa, la produzione dei materiali di consumo, la produzione degli imballaggi (plastica, carta, cartone e legno) dei componenti della bottiglia e degli altri materiali in ingresso allo stabilimento, soffiatura, imbottigliamento, confezionamento, manutenzione, operazioni di lavaggio, trasporto dei rifiuti, gestione delle acque di scarico, emissioni in aria e in acqua, distribuzione del prodotto ai centri di distribuzione in Italia e all'Estero, il trasporto dal centro di distribuzione al consumatore ed il fine vita del packaging dell'acqua. Inoltre, per ogni processo sono stati considerati la produzione di energia necessaria ed i trasporti in entrata e in uscita.

Dopo aver analizzato il settore produttivo in esame, è stata condotta la raccolta dei dati, che sono stati validati ed elaborati. I dati sono prevalentemente dati primari forniti dall'azienda, sia tramite la compilazione di appositi questionari sia attraverso interviste agli operatori che tramite l'analisi della documentazione tecnica fornita dall'Azienda.

I flussi di massa ed energia individuati per ciascun processo sono stati allocati e normalizzati rispetto all'unità funzionale.

Sono state valutate le prestazioni ambientali di un litro di acqua nelle varie tipologie e nei vari formati sia in termini di impatti ambientali, calcolati secondo opportuni metodi di valutazione degli impatti, sia in termini di uso di risorse e di rifiuti smaltiti, calcolati tramite l'analisi dell'inventario. Dai risultati si osserva che le fasi *Upstream* e *Downstream* contribuiscono maggiormente alla prestazione ambientale, in termini di impatti ambientale e di uso di risorse, per le tipologie e i formati in esame. Nei flussi di rifiuti prodotti incidono maggiormente la fase *Core* e la fase *Downstream*.

Nella categoria di impatto Potenziale di riscaldamento globale, espresso in kg CO_2 equivalente, prevale il contributo delle fonti di origine fossile, in particolare nella fase *Upstream* e *Downstream*.

Nell'uso di risorse primarie si evidenzia un contributo prevalente attribuibile alle risorse di origine fossile.

Confrontando il valore degli impatti della fase *Upstream* e della fase *Downstream* per i vari

formati da 0,5 litri, 1 litro, 1,5 litri e 2 litri , si nota che diminuiscono al crescere del formato della bottiglia con cui viene imbottigliata l'acqua. Dall'analisi emerge che gli impatti maggiori sono correlati al litro di acqua frizzante imbottigliata nel formato da 0,5 l. In particolare, i processi più impattanti sono la produzione del packaging primario dell'acqua, la produzione di anidride carbonica e la distribuzione del prodotto finito. Infatti, è maggiore la quantità di materiale necessaria per realizzare il packaging e la quantità di anidride carbonica da addizionare a parità di litro imbottigliato con gli altri formati e le altre tipologie.
Tra i componenti dell'imballaggio dell'acqua quello che incide maggiormente nelle varie categorie di impatto è il corpo della bottiglia in polietilene tereftalato (PET), a causa del processo di produzione del granulo di polietilene tereftalato.
Nella fase *Core* incidono maggiormente i consumi di energia elettrica e il trasporto dei materiali allo stabilimento.
Nella fase di *Downstream*, l'impatto maggiore è riconducibile alla distribuzione del prodotto finito ai centri di distribuzione.
Infine, è stata condotta un'analisi di sensitività per il litro di acqua frizzante imbottigliata nel formato da 0,5 l, in cui si ipotizza che parte del corpo della bottiglia venga realizzato con materiali riciclato. L'aumento della quota di materiale riciclato comporta una riduzione di impatti ambientali soprattutto in termini di domanda di risorse primarie e di acqua.

English summary

Product information

The examined product is mineral water (still, sparkling and slight sparkling) in bottle format of 0.5 l, 1 l, 1.5 l and 2 l (UN CPC 24410). Bottle was made of PET body, HDPE cup and plastic label.

Declared unit

The declared unit is one litre of mineral water, including its packaging.

Potential environmental impact

See Tables 9-18.

Indicazioni sul programma

- Indirizzo dell'operatore del programma: EPD International AB, Box 21060, SE-100 31 Stoccolma, Svezia, E-mail: **info@environdec.com**.
- Una EPD che appartiene alla stessa categoria di prodotti ma proviene da diversi programmi potrebbe non essere paragonabile.
- Il proprietario dell'EPD ha l'esclusiva proprietà e responsabilità dell'EPD.

Product category rules (PCR): PCR 2010:09 Bottled waters, not sweetened or flavoured, version 3.1. UN CPC 24410
PCR review was conducted by: The Technical Committee of the International EPD® System. Chair: Filippo Sessa Contact via info@environdec.com.
Independent third-party verification of the declaration and data, according to ISO 14025:2010: ☐ EPD process certification ☑ EPD verification
Third party verifier: RINA Services s.p.a. Via Sandro Totti, 3, 60131 Ancona AN Approved by: The International EPD® System Technical Committee, supported by the Secretariat
Procedure for follow-up of data during EPD validity involves third party verifier: ☑ Yes ☐ No

Bibliografia e siti web

Banca dati Ecoinvent v.3.

EPD, General Program Instruction for the International EPD System, ver.3.01 2019-09-18.

LCA Togni spa Frasassi site, Analisi del ciclo di vita secondo metodologia LCA di un litro di acqua minerale imbottigliata nelle tipologie naturale, leggermente frizzante e frizzante e nei formati da 0,5, 1, 1,5 e 2 l 2019-08-01

EPD, PCR 2010: 11 "Bottled waters, not sweetened or flavoured", 2010 versione 3.11 del 09/06/2019 (valida fino al 03/03/2021).

Fantin V. et al., A method for improving reliability and relevance of LCA reviews: The case of life-cycle greenhouse gas emissions of tap and bottled water, Science of the Total Environment 476–477, pp. 228–241, 2014.

ISPRA, Rapporto dei rifiuti urbani-Edizione 2019, Dicembre 2019.

Hiskier R., Life Cycle Inventories of Packaging and Graphical Papers. Ecoinvent report n.11, Swiss Life Cycle Inventories, 2007.

UNI ISO 14040:2006, Environmental management - Life cycle assessment - Principles and framework.

UNI ISO 14044:2018, Environmental management - Life cycle assessment - Requirements and guidelines

EN ISO 14025:2010, Environmental labels and declarations. Type III environmental declarations. Principles and procedures

World Bank Group, Waste Disposal in: What a Waste 2.0-A Global Snapshot of Solid Waste Management to2050, pp.34-35, 2018.

Eurostat, Recycling rates for packaging waste, https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/product?code=ten00063

Product Environmental Footprint Category Rules (PEFCR) of packed water-versione 1.0 del 23/04/2018 https://ec.europa.eu/environment/eussd/smgp/pdf/PEFCR_PackedWater_FinalPEFCR_2018-04-23_V1.pdf

www.togni.it

Contatti

Togni s.p.a.

Stabilimento Frasassi via Piagge del Prete, snc - 60040 - Genga (AN)
Telefono: **+39 0732 973066**
E-mail: **info@togni.it**

Referente: Filippo Mascolo

Telefono: **+39 0732 973066**
E-mail: **flippo.mascolo@togni.it**

Studio Tecnico curatore dell'analisi

CogenLab s.r.l. Via Torgianese 06084 Bettona (PG)
Telefono: **075982173**
E-mail: **info@cogenlab.com**
in collaborazione con Ing. Antonella Rotili, Ph.D. e Dott. Nicola Maria Tommasini.