

MASS BALANCE: WHAT IT IS AND WHY IT CAN REPRESENT THE FUTURE OF SUSTAINABLE PLASTICS

The mass balance concept applied to the choice of sustainable materials for their productions will assume increasingly more importance. Let us find out why.

The chemical industry uses a restricted number of raw materials to create tens of thousands of different products. The majority of chemical production begins in the cracker, which is used to split or "crack" naphtha, a long-chain hydrocarbon, into smaller molecules. These molecules serve as building blocks for the downstream production of plastics. Naphtha, therefore, is the chemical base from which the plastic elements originate. Different raw materials can be used to obtain naphtha: materials of fossil or biological origin, from recycling, from recycled biological substances, as well as a mix of these elements.

ATTRIBUTION CLASSES

Depending on the type of raw material used to produce naphtha, the materials resulting from the various chemical processes are attributed to different classes. The classes that make up the reference framework considered by a mass balance are different (according to the ISCC scheme).

Bio Attributed (BA)

Bio-based products. Bio-naphtha derives from organic raw materials specifically grown for this purpose.

Bio Circular Attributed (BCA)

Bio-naphtha derives from organic industrial or household waste.

Circular Attributed (CA)

Naphtha derives from a pyrolysis process applied to recycled plastic waste.

CHAINS OF CUSTODY

How is it possible to keep track of the many and various manufacturing processes that give life to a plastic material and therefore define its class of attribution? Thanks to chains of custody.

The term chain of custody indicates the system used to trace the history of a material and guarantee its origin and composition.

Mass Balance is a chain of custody model. There are others: preserved identity, segregation and book and claim with trading of certificates

within open markets. These different chains of custody vary in terms of detailed knowledge of the product source, the implementation complexity, and the renewable content of the final product.

MASS BALANCE CONCEPT

Mass balance is one of several well-known chain of custody approaches, designed to trace the flow of materials through the value chain. In recent years, the mass balance approach has prevailed in the chemical industry. As an important milestone on the path to circular economy and bioeconomy, it was designed to trace the flow of materials through a complex value chain. Since chemically or bio-based recycled raw materials are typically blended in the production complex, the physical segregation of the recycled content is often economically and in practice unrealisable, also due to an evident scarcity of bio recycled raw materials. The mass balance approach makes it possible to trace the quantity and sustainability feature of the circular and/or biobased content in the value chain and attribute it on the basis of verifiable accounting.

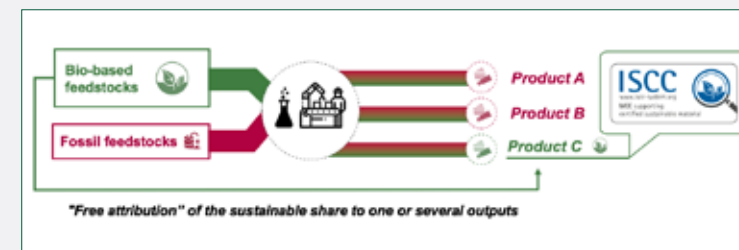
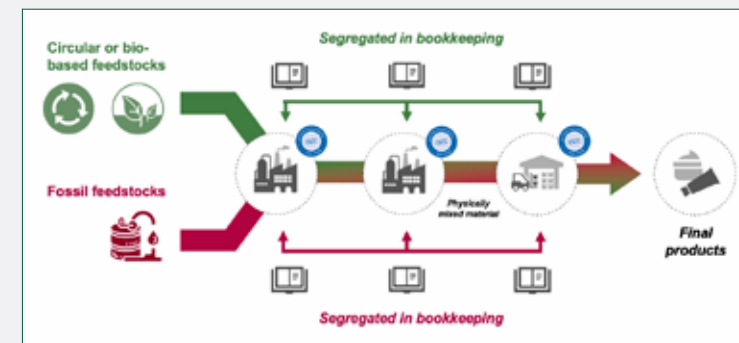
Mass Balance helps the plastics industry in its commitment to accelerate the adoption of renewable raw materials. By using these raw materials in existing production plants and supply chains, gradually reducing the contribution of fossils, the demand and supply of renewable materials will be further increased along the entire value chain thanks to large-scale and efficient plants in terms of resources.

AN EXAMPLE TO BETTER UNDERSTAND THE MASS BALANCE MODEL

The principle of Mass Balance is similar to what consumers encounter when purchasing "green" or "clean" electricity. While consumers cannot be sure that the electricity they use in their homes is directly derived from renewable sources, the overall share of green energy in the grid increases with demand. In the chemical industry, renewable or recycled raw materials are added at the beginning of the production process and assigned to the final product.

We try to explain this concept even better by bringing an example of the footwear world. A single heel made with a material that has a bio circular attributed mass balance certificate could be entirely composed of biocircular material, or even only in part, or even not at all. What matters, in fact, is knowing that that material was produced by a company that has used a certain amount of biocircular substances within its production cycle and certified an equivalent result of outgoing biocircular material. The single heel may not contain biocircular material, but we know for sure that other heels (perhaps even not certified as biocircular) will contain it.

Let us say it in another way, as the concept of physical disjunction is not so easy to understand: the single product does not contribute to the defense of the environment, but the certified company that makes the material of that single product helps the environment as it uses



recycled and organic raw materials for part of its production. By purchasing materials from that company, you are thus helping to support a production that has embarked on a sustainable strategy.

WHY CHOOSE MASS BALANCE

The main purpose of a mass balance is simple: accelerate the use of renewable raw materials in chemical processes. Climate protection, reduce greenhouse gas emissions and save fossil resources are key elements for a more sustainable future. Encouraging the use of renewable raw materials in chemical processes historically exclusively based on fossil sources, as the Mass Balance does, helps to overcome these challenges.

ADVANTAGES OF THE MASS BALANCE APPROACH

This calculation-based principle offers multiple advantages: it reduces greenhouse gas emissions and fossil raw materials, while product quality and properties remain unchanged. As a result, products can be processed exactly like traditionally produced materials. It is therefore not necessary to adapt formulations, plants or processes. Customers who purchase balanced products in bulk can use them like traditional products, benefiting from the same quality level and without the need for further approvals. It is a traceable solution since each step must be certified by a sustainability declaration.



If you want more information
Desideri maggiori informazioni
bit.ly/bilmass

MASS BALANCE CERTIFICATION (ISCC)

Independent bodies audit the allocation (i.e. how the volumes of the sustainable raw material are mathematically assigned to the final product).

Based on customer needs, ISCC offers two chain of custody methods. Materials can be physically segregated in production processes throughout the supply chain (Based on customer needs, ISCC offers two chain of custody options. Materials can be physically segregated in production processes throughout the supply chain ("physical segregation") or mixed in production, but separated at registration ("mass balance").

To obtain the ISCC certification, all the players in the supply chain must trace each transformative step and draw up an ISCC certified mass balance. Starting from farmers or collection centres, passing through all the production units, up to warehouses and the distribution channel, everyone must draw up a Mass Balance. Each time the material is sold and changes hands it must be accompanied by a sustainability declaration indicating the quantity of sustainable material allocated and, optionally, from which sources it was obtained, and the country of origin.

One of the main advantages of the ISCC PLUS mass balance approach is the possibility of gradually increasing the share of biobased and/or circular raw materials in the production process. Moreover, the calculated share of biobased and/or circular raw materials can be attributed on an equivalent basis to one or more outputs.



COMPLEXITY OF A MASS BALANCE

Like any method, the Mass Balance system also presents complexities. Logistics: because every single movement, waste or return must be traced. Communication: the relationship with all the players in the supply chain must be very punctual and traced.

Requirements: the application of stringent regulations that must be followed by those who want to be certified.

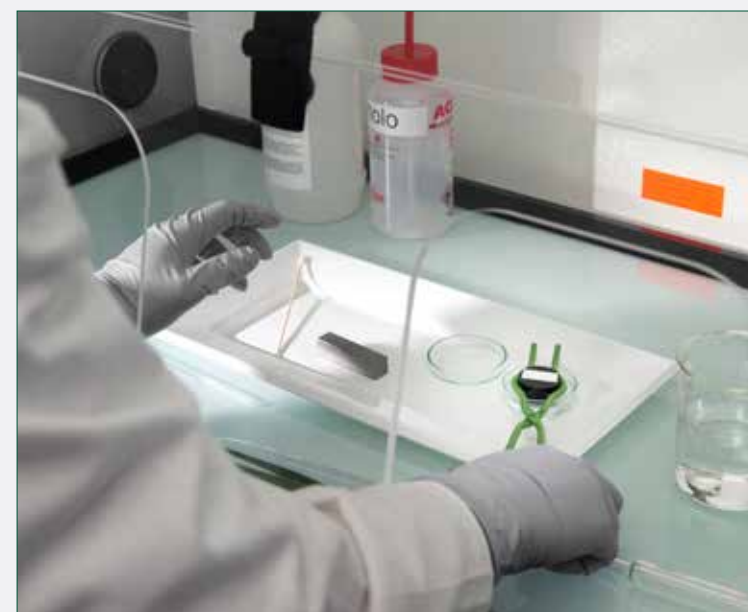
MARKETING

The ISCC certification allows the use of a logo and a claim on the product. The trademark can also be licensed to those who sell the finished product to the public without having transformed the material.

FINAL CONSIDERATIONS

The Mass Balance approach is certainly a temporary solution. It is part of the long path to make plastic increasingly less impact on the environment. It is obvious that, in order to obtain a perfect circular economy result, the goal is to keep increasing the quantity of biocircular materials at the beginning of the process and extensively implement the Circular Attributed approach, so as to close the circle by ensuring a total reuse of plastics at end-of-life.

The near future of the plastics market will undoubtedly see the co-existence of different systems that will gradually lead to zero impact plastics.



BILANCIO DI MASSA: CHE COS'È E PERCHÉ PUÒ RAPPRESENTARE IL FUTURO DELLA PLASTICA SOSTENIBILE

Il concetto di bilancio di massa applicato alla scelta di materiali sostenibili per le proprie produzioni assumerà sempre più importanza. Scopriamone il motivo.

L'industria chimica utilizza un numero limitato di materie prime per creare decine di migliaia di prodotti diversi. La maggior parte della produzione chimica inizia nell'impianto di cracking, utilizzato per scindere o "crackare" la nafta, un idrocarburo a catena lunga, in molecole più piccole. Queste molecole servono, poi, come elementi costitutivi per la produzione a valle delle plastiche.

La nafta, quindi, è la base chimica da cui si originano gli elementi plastici. Per comporre la nafta si possono utilizzare materie prime differenti: di origine fossile, di origine biologica, da riciclo, da riciclo di sostanze biologiche, come anche un mix di questi elementi.

LE CLASSI DI ATTRIBUZIONE

A seconda della tipologia di materia prima utilizzata per produrre la nafta i materiali risultanti dai vari processi chimici vengono attribuiti a differenti classi. Le classi che costituiscono il quadro di riferimento considerato da un bilancio di massa sono diverse (secondo lo schema ISCC).

Bio Attributed (BA)

Prodotti a base biologica. La bio-nafta deriva da materie prime organiche coltivate appositamente per tale scopo.

Bio Circular Attributed (BCA)

La bio-nafta deriva da materie prime organiche da rifiuti industriali o casalinghi.

Circular Attributed (CA)

La nafta deriva da un processo di pirolisi applicato a plastiche di riciclo.

LE CATENE DI CUSTODIA

Come è possibile tenere traccia dei molti e vari processi di lavorazione che danno vita a un materiale plastico e quindi poterne definire la classe di attribuzione? Grazie alle catene di custodia.

Il termine catena di custodia indica il sistema utilizzato per tracciare la storia di un materiale e garantirne la provenienza e la composizione. Il Bilancio di Massa è un modello di catena di custodia. Ve ne sono altri: identità preservata, segregazione e book and claim con commercio di certificati all'interno di mercati aperti. Queste diverse catene di custodia variano in termini di conoscenza dettagliata della fonte del prodotto, di complessità di implementazione e di contenuto rinnovabile del prodotto finale.

COS'È IL BILANCIO DI MASSA

Il bilancio di massa è uno dei numerosi approcci noti alla catena di custodia che possono essere utilizzati per tracciare il flusso di materiali attraverso la catena del valore.

Negli ultimi anni, l'approccio basato sul bilancio di massa ha prevalso nell'industria chimica. Come importante pietra miliare nel percorso verso l'economia circolare e la bioeconomia, è stato progettato per tracciare il flusso di materiali attraverso una complessa catena del valore. Poiché le materie prime riciclate chimicamente o a base biologica sono tipicamente miscelate nel complesso produttivo, la segregazione fisica del contenuto riciclato è spesso inattuabile dal punto di vista pratico ed economico, anche a causa di una evidente scarsità di materie prime riciclate bio. L'approccio del bilancio di massa consente di tracciare la quantità e le caratteristiche di sostenibilità del contenuto circolare e/o biobased nella catena del valore e di attribuirlo sulla base di una contabilità verificabile.

Con il Bilancio di Massa si aiuta l'industria della plastica nel suo impegno ad accelerare l'adozione di materie prime rinnovabili. Utilizzando tali materie prime negli impianti di produzione e nelle catene di fornitura esistenti, via via riducendo l'apporto del fossile, la domanda e l'offerta di materiali rinnovabili saranno ulteriormente incrementate lungo tutta la catena del valore grazie a impianti su larga scala ed efficienti dal punto di vista delle risorse.

UN ESEMPIO PER CAPIRE MEGLIO IL BILANCIO DI MASSA

Il principio del Bilancio di Massa è simile a quello che i consumatori incontrano acquistando elettricità "verde" o "pulita". Anche se i consumatori non possono essere certi che l'elettricità che usano nelle loro case provenga direttamente da fonti rinnovabili, la quota complessiva di energia verde nella rete aumenta di pari passo con la domanda. Nell'industria chimica, le materie prime rinnovabili o riciclate vengono aggiunte all'inizio del processo di produzione e assegnate al prodotto finale.

Spieghiamo ancora meglio portando un esempio del mondo calzaturario. Un singolo tacco realizzato con un materiale che possiede un certificato di bilancio di massa bio circular attributed potrebbe essere interamente composto da materiale biocircolare, o anche solo in parte, o anche per nulla. Ciò che conta, infatti, è sapere che quel materiale è stato prodotto da un'azienda che ha utilizzato un certo quantitativo di sostanze biocircolari all'interno del suo ciclo produttivo e che ha certificato un equivalente risultato di materiale biocircolare in uscita.

FheelBio BCA™, mass balance according to Tacchificio Villa Cortese

Tacchificio Villa Cortese (TVC) continues its path to keep creating sustainable heels that rely on plastic materials increasingly less derived from fossil substances. TVC has studied several eco-alternatives that tend to reduce the environmental impact of each phase when plastic material is created. Having developed FheelGreen™, it now offers on the market the FheelBio BCA™ line, which replaces part of the fossil raw material with sustainable materials of biocircular attribution.

The material chosen by TVC is 65% of the attributed biocircular mass share. Within the next year, the producer of the material has declared that it could even reach 100% share in biocircular mass, making the TVC proposal even greener. The FheelBio BCA™ solution produces fewer atmospheric emissions compared to the traditional method. It reduces the consumption of energy and waste water.

FheelBio BCA™, il bilancio di massa secondo Tacchificio Villa Cortese

Tacchificio Villa Cortese (TVC) prosegue il suo cammino per realizzare tacchi sempre più sostenibili e che si affidano a materiali plastici sempre meno derivati da sostanze fossili. TVC ha studiato diverse eco-alternative che tendono a ridurre l'impatto ambientale di ogni fase della creazione del materiale plastico. Dopo aver sviluppato FheelGreen™, ora propone al mercato la linea FheelBio BCA™, che sostituisce parte della materia prima grezza fossile con materiali sostenibili di attribuzione biocircolare.

Il materiale scelto da TVC è per il 65% di quota in massa attribuita biocircolare. Entro il prossimo anno il produttore del materiale ha dichiarato che potrebbe arrivare anche al 100% di quota in massa biocircolare, rendendo ancora più green la proposta di TVC.

La soluzione FheelBio BCA™ produce meno emissioni in atmosfera rispetto al metodo tradizionale. Riduce i consumi di energia e di acque reflue.

Il singolo tacco potrebbe non contenere materiale biocircolare, ma sappiamo per certo che altri tacchi (magari anche non certificati come biocircolari) lo conterranno.

Diciamolo ancora in un altro modo, perché non è semplice comprendere il concetto di disgiunzione fisica: non è il singolo prodotto a contribuire alla difesa dell'ambiente. È l'azienda certificata che realizza il materiale di quel singolo prodotto ad aiutare l'ambiente in quanto utilizza, per parte della sua produzione, materie prime riciclate e biologiche. Quindi acquistando i materiali da quell'azienda si contribuisce a sostenere una produzione che ha intrapreso una strategia sostenibile.

PERCHÉ SCEGLIERE IL BILANCIO DI MASSA

Lo scopo principale di un bilancio di massa è semplice: accelerare l'uso di materie prime rinnovabili nei processi chimici.

La protezione del clima, la riduzione delle emissioni di gas serra e il risparmio di risorse fossili sono elementi chiave per un futuro più sostenibile. Incentivare l'uso di materie prime rinnovabili in processi chimici storicamente basati esclusivamente su fonti fossili, come fa il Bilancio di Massa, contribuisce a vincere queste sfide.

I VANTAGGI DEL BILANCIO DI MASSA

Questo principio basato sul calcolo offre molteplici vantaggi: riduce le emissioni di gas serra e le materie prime fossili, mentre la qualità e le proprietà del prodotto rimangono invariate. Di conseguenza, i prodotti possono essere lavorati esattamente come i materiali prodotti in modo tradizionale. Non è quindi necessario adattare formulazioni, impianti o processi. I clienti che acquistano prodotti bilanciati in massa possono utilizzarli come i prodotti tradizionali, beneficiando dello stesso livello di qualità e senza la necessità di ulteriori omologazioni. È una soluzione tracciabile visto che ogni passaggio deve essere certificato da una dichiarazione di sostenibilità.

LA CERTIFICAZIONE ISCC DEL BILANCIO DI MASSA

Organismi indipendenti verificano l'allocazione (cioè il modo in cui i volumi della materia prima sostenibile vengono matematicamente assegnati al prodotto finale).

In base alle esigenze dei clienti, l'ISCC offre due opzioni di catena di custodia. I materiali possono essere segregati fisicamente nei processi produttivi lungo tutta la catena di fornitura ("segregazione fisica") o mescolati in produzione, ma separati in fase di registrazione ("bilancio di massa").

Per ottenere la certificazione ISCC tutti gli attori della filiera devono tracciare ogni passaggio trasformativo e devono redigere un bilancio di massa certificato ISCC. A partire dai coltivatori o dai centri di raccolta, passando per tutte le unità produttive, fino ai magazzini e alla distribuzione, tutti devono redigere un Bilancio di Massa. Ogni volta che il materiale viene venduto e passa di mano deve essere ac-



compagnato da una dichiarazione di sostenibilità dove viene indicato il quantitativo di materiale sostenibile allocato e, opzionalmente, da quali fonti è stato ricavato, e il paese di provenienza.

Uno dei principali vantaggi dell'approccio del bilancio di massa ISCC PLUS è la possibilità di aumentare gradualmente la quota di materie prime biobased e/o circolari nel processo produttivo. Inoltre, la quota calcolata di materie prime biobased e/o circolari può essere attribuita su base equivalente a uno o più output.

COMPLESSITÀ DI UN BILANCIO DI MASSA

Come ogni metodo anche il Bilancio di Massa presenta delle complessità. Logistiche: perché ogni singola movimentazione, scarto o reso deve essere tracciata. Di comunicazione: deve essere molto puntuale e tracciata la relazione con tutti gli attori della filiera.

Requisiti: l'applicazione di regolamenti stringenti che chi desidera la certificazione deve seguire.

MARKETING

La certificazione ISCC consente l'utilizzo di un logo e un claim sul prodotto. Il marchio può essere dato in licenza anche a chi vende il prodotto finito al pubblico senza aver trasformato il materiale.

CONSIDERAZIONI FINALI

Il Bilancio di Massa è di certo una soluzione transitoria. È parte del lungo percorso che vuole portare la plastica ad avere un sempre più ridotto impatto ambientale. È ovvio che, per ottenere un perfetto risultato di economia circolare, l'obiettivo è aumentare sempre di più il quantitativo di materiali biocircolari all'inizio del processo e implementare in modo esteso l'approccio Circular Attributed, così da chiudere il cerchio assicurando al fine vita di una plastica un totale riutilizzo.

Il futuro prossimo del mercato della plastica vedrà senza dubbio la convivenza di diversi sistemi che gradualmente condurranno a plastiche ad impatto zero.