

## Mass balance approach to accelerate the shift towards more circular solutions

## L'approccio del bilancio di massa per accelerare il passaggio a soluzioni più circolari

ARKEMA - PPG - PERSTORP

Today, the imperative to reduce GHG emissions and move to a more circular economy has permeated across industries. Many companies are now committed to implement concrete actions to meet their sustainable development objectives and demonstrate their ability to shift to more resilient models. In the design phase, one of the challenges is to replace virgin fossil feedstocks by feedstocks coming from biomass or recycled origins while keeping the same high level of performance. The mass balance approach is a virtuous method to accelerate the transition and allows capex intensive value chain the access to renewable feedstocks with drop-in solutions.

This article delves into the realm of mass balance and its transformative potential within the industry. We will explore its core principles, highlight the benefits it offers, and underscore the importance of collective action throughout the entire value chain.

### THE CHALLENGE OF REPLACING FOSSIL FEEDSTOCKS

Replacing virgin fossil feedstocks is a crucial step to reduce CO<sub>2</sub> emissions linked to a product. By doing so, we can tackle climate change, preserve valuable resources, foster circular economy principles, and meet the growing demand for eco-friendly products. Several methods exist to support this shift. Alongside the segregated model\*, mass balance approach allows industries to gradually shift towards more sustainable alternatives.

Oggi, l'imperativo di ridurre le emissioni di gas serra e di passare ad un'economia più circolare ha permeato tutti i settori. Molte aziende sono impegnate ad attuare azioni concrete per raggiungere i propri obiettivi di sviluppo sostenibile e dimostrare la propria capacità di passare a modelli più resilienti. Nella fase di progettazione, una delle sfide è quella di sostituire le materie prime vergini a base fossile con materie prime prodotte da biomassa o da origini riciclate, mantenendo lo stesso elevato livello di prestazioni. L'approccio del bilancio di massa è un metodo virtuoso per accelerare la transizione e consente alla catena del valore con un alto livello di risorse di spesa in conto capitale, l'accesso a materie prime rinnovabili con soluzioni drop-in. Questo articolo approfondisce l'intero approccio del bilancio di massa e il suo potenziale di trasformazione all'interno del settore. Si esploreranno i suoi principi fondamentali, mettendo in evidenza i vantaggi che offre, sottolineando l'importanza dell'azione collettiva lungo l'intera catena del valore.

### LA SFIDA DI SOSTITUIRE LE MATERIE PRIME A BASE FOSSILE

La sostituzione delle materie prime vergini a base fossile è un passo cruciale per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> legate ad un dato prodotto. In questo modo possiamo affrontare il cambiamento climatico, preservare risorse preziose, promuovere i principi dell'economia circolare e soddisfare la crescente domanda di prodotti ecologici. Esistono diversi metodi per supportare questo cambiamento. Oltre al modello segregato\*,

### WHAT IS MASS BALANCE?

The concept of mass balance has been used in various industries for several decades. The principle of balancing inputs and outputs to track material has been a fundamental concept for a long time. In the last decade, the concept of mass balance has gained increased attention in the field of renewable energy and more recently in the field of circular materials. The system has been endorsed by multi-stakeholders including NGOs, research organizations, industry associations and brand owners.

Like in the “renewable” electricity field, the principle of mass balance allows the overall share of renewable or recycled feedstock to increase in the industry as demand grows. Even if consumers cannot guarantee that the electricity powering their homes or the product they buy comes solely from renewable sources, the more the demand grows the more the share of renewable sources added at the beginning of the circuit is growing.

### MASS BALANCE APPROACH, HOW DOES IT WORK?

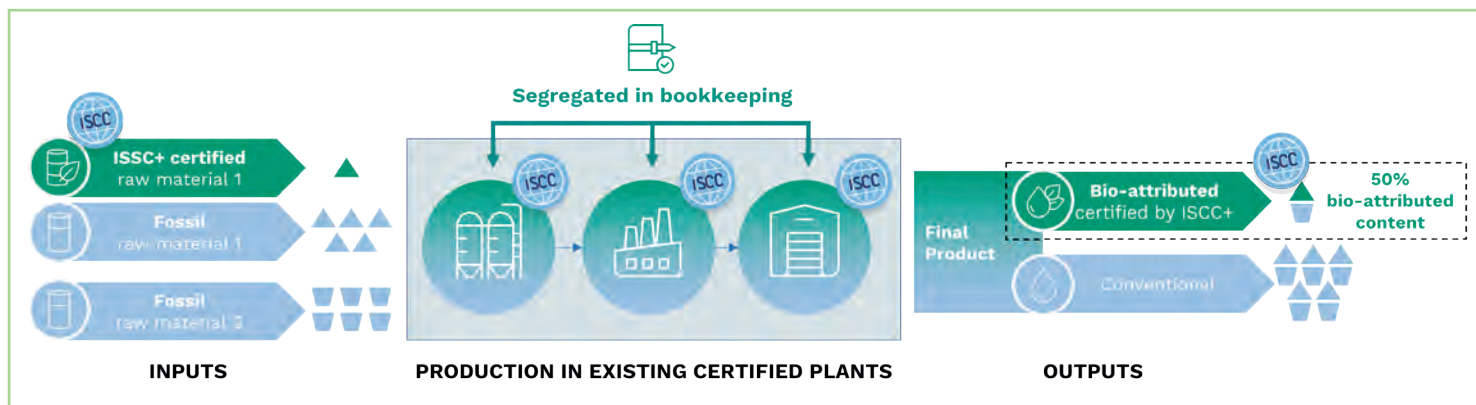
Jenny Klevås Director Global Marketing at Perstorp says:

*l'approccio basato sul bilancio di massa consente alle industrie di spostarsi gradualmente verso alternative più sostenibili.*

### COS'È IL BILANCIO DI MASSA?

*Il concetto di bilancio di massa è utilizzato in vari settori da diversi decenni. Il principio di bilanciare input e output per tenere traccia del materiale è da molto tempo un concetto fondamentale. Nell'ultimo decennio, il concetto di bilancio di massa ha guadagnato maggiore attenzione nel campo delle energie rinnovabili e più recentemente nel campo dei materiali circolari. Il sistema è stato approvato da molteplici soggetti interessati, tra cui ONG, organizzazioni di ricerca, associazioni di settore e proprietari di marchi.*

*Come nel campo dell'elettricità “rinnovabile”, il principio del bilancio di massa consente alla quota complessiva di materie prime rinnovabili o riciclate di essere maggiormente impiegate nel settore, man mano che la domanda cresce. Anche se i consumatori non possono garantire che l'elettricità che alimenta le loro case o il prodotto che acquistano provenga esclusivamente da fonti rinnovabili, più cresce la domanda*



“Let’s take a concrete example. At the origin of the supply chain, we substitute part of virgin fossil feedstocks by bio-based feedstocks. Then, we process both feedstocks in the same existing production assets, and the quantity of bio-based feedstock is segregated by bookkeeping to attribute this quantity to finished products at the end of the chain. We then speak about bio attributed materials. “One of the key advantages of the Mass Balance approach is that it doesn’t require any modification of the process, or new product accreditation as the high quality and performance of the products remain the same, which makes it easier for our customers to adopt them”.

#### EXAMPLE OF BIO-ATTRIBUTED CALCULATION

As explained before, fossil and bio-based feedstocks are mixed in same assets. That’s why at the end of the chain there is only one final product, but only a part of the production can be considered bio-attributed and benefit from ISCC+ sustainability declaration.

If a given quantity of certified bio-based feedstock is injected at the start of the chain, this given quantity will be eligible for the calculation of the share of bio-attributed. For this, the share of bio attributed content can be typically calculated following the rule below. In this example, output material is produced with 50% of raw material 1 + 50% raw material 2.

Raw Material 1 100% bio-attributed content + Raw Material 2 fossil = % of bio-attributed content = 50% certified by ISCC+ sustainability declaration on eligible volume.

#### CERTIFYING THE TRACEABILITY OF THIS BIO-BASED ORIGIN

As fossil and bio-based feedstocks are mixed in same assets, it is key to ensure a full traceability to the end products. The approach is framed by robust certification schemes applied across the whole value chain. Arkema entire supply chain is certified by ISCC (International Sustainability &

*più aumenta la quota di fonti rinnovabili aggiunte all’inizio del “circuito” produttivo.*

#### APPROCCIO DEL BILANCIO DI MASSA, COME FUNZIONA?

*Jenny Klevås Direttore Marketing a livello globale di Perstorp afferma: “Facciamo un esempio concreto. All’origine della catena di fornitura, sostituiamo parte delle materie prime vergini prodotte da fonti fossili con materie prime di origine bio. Quindi, trasformiamo entrambe le materie prime negli stessi asset di produzione esistenti e la quantità di materie prime di origine bio viene separata dalla contabilità per attribuire tale quantità ai prodotti finiti alla fine della catena di produzione”. Parliamo poi di materiali bio-attribuiti. “Uno dei principali vantaggi dell’approccio del bilancio di massa è che non richiede alcuna modifica del processo o la certificazione dell’uso di nuovi prodotti poiché l’elevata qualità e le prestazioni dei prodotti rimangono le stesse, il che rende più facile per i nostri clienti adottarle nei loro processi produttivi”.*

#### ESEMPIO DI CALCOLO BIO-ATTRIBUITO

*Come spiegato in precedenza, le materie prime prodotte da fonti fossili e quelle di origine bio sono mescolate nell’intera gamma delle materie prime utilizzate. Alla fine della filiera produttiva c’è un solo prodotto finale, in cui solo una parte della produzione può essere considerata bio-attribuita e beneficiare della dichiarazione di sostenibilità ISCC+.*

*Se una determinata quantità di materia prima certificata di origine bio viene utilizzata all’inizio della catena produttiva, tale quantità sarà idonea per il calcolo della quota di materia prima bio-attribuita. Per questo, la quota di contenuto bio-attribuito può essere generalmente calcolata seguendo la regola seguente.*

*In questo esempio, il materiale finale viene prodotto con il 50% di materia prima 1 + 50% di materia prima 2.*

*Materia Prima 1 100% di contenuto bio-attribuito + Materia Prima 2 a base fossile = % di contenuto bio-attribuito = 50% certificato dalla dichiarazione di sostenibilità ISCC+ sul volume ammissibile.*

Carbon Certification), a globally recognized certification system that promotes sustainability, traceability, and transparency across various industries, including agriculture, food, bioenergy, and chemicals. The ISCC+ certification of the whole supply chain guarantees that the origin of the renewable sources meets ISCC+ standards for sustainable feedstocks.

Hence, Arkema receives materials with ISCC+ sustainability declarations from its partners and provides its customers with ISCC+ sustainability declarations that guarantee the share of bio-attributed materials in Mass Balance products. The logic is the same until the last downstream stakeholder. If a final customer wants to claim the percentage of bio-attributed, he needs to be certified.

### ACCELERATING THE REDUCTION OF GHG EMISSIONS THROUGH VALUE CHAIN COLLABORATION

Achieving sustainability requires a fundamental shift in collaboration and cooperation throughout the entire value chain.

Mats Hägerström - EMEA Sustainability leader at PPG says: “If we look at the example of the coating value chain, almost 40% of emissions are coming from the raw materials we buy”.

Hägerström adds “to reduce our CO<sub>2</sub> emissions, we have an appetite to go beyond the traditional supplier/customer relationship and expect our key suppliers to propose solutions to decarbonize our supply chain”. For Hélène

Pernot, head of Arkema Coating Sustainable offer “being part of a mass balance certified supply chain, like ISCC+, allows us to immediately reduce our own scope 3 emissions as well as the one from our customers while keeping the exact same level of performance. The framework of certification constraints all stakeholders to follow the same rules and enables a high level of traceability and transparency all along the supply chain”.

### SIGNIFICANT OPPORTUNITY TO SUPPORT PRODUCT DIFFERENTIATION

If it is clear and proven that Mass balance can enable an immediate reduction of GHG emissions as bio-attributed materials are readily available, it also creates opportunities

### CERTIFICARE LA TRACCIABILITÀ DI QUESTA ORIGINE BIOBASED

*Poiché le materie prime a base fossile e quelle bio sono mescolate nell'intera gamma di risorse utilizzate nella produzione, è fondamentale garantire la completa tracciabilità dei prodotti finali. L'approccio è costruito su solidi schemi di certificazione applicati lungo l'intera catena del valore. L'intera catena di fornitura di Arkema è certificata dall'ISCC (International Sustainability & Carbon Certification), un sistema di certificazione riconosciuto a livello globale che promuove la sostenibilità, la tracciabilità e la trasparenza in vari settori, tra cui agricoltura, alimentazione, bioenergia e prodotti chimici. La certificazione ISCC+ dell'intera filiera garantisce che l'origine delle fonti rinnovabili soddisfi gli standard ISCC+ per le materie prime sostenibili.*

*Pertanto, Arkema riceve materiali con dichiarazioni di sostenibilità ISCC+ dai suoi partner e fornisce ai propri clienti dichiarazioni di sostenibilità ISCC+ che garantiscono la quota di materiali con attribuzione bio nei prodotti forniti con bilancio di massa. La logica è la stessa fino all'ultimo stakeholder a valle. Se un cliente finale vuole rivendicare la percentuale di bio-attribuita, deve essere certificato.*

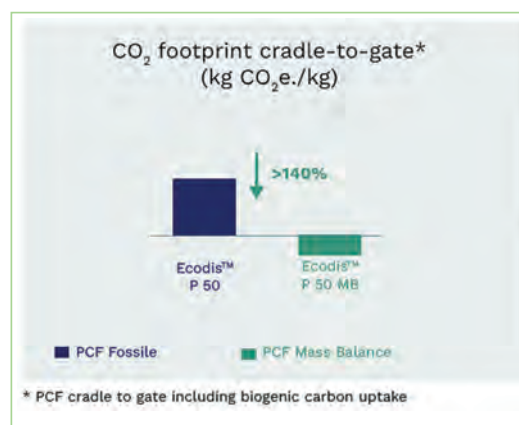
### ACCELERARE LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA ATTRAVERSO LA COLLABORAZIONE NELLA CATENA DEL VALORE

*Raggiungere la sostenibilità richiede un cambiamento fondamentale nella collaborazione e nella cooperazione lungo l'intera catena del valore.*

*Mats Hägerström, Responsabile della Sostenibilità EMEA presso PPG, afferma: “Se guardiamo all'esempio della catena del valore dei prodotti vernicianti quasi il 40% delle emissioni proviene dalle materie prime che acquistiamo”.*

*Hägerström aggiunge: “Per ridurre le nostre emissioni di CO<sub>2</sub>, desideriamo andare oltre il tradizionale rapporto fornitore/cliente e aspettarci che i nostri fornitori chiave propongano soluzioni per decarbonizzare la nostra catena di fornitura”. Per Hélène Pernot, Responsabile dell'offerta dei prodotti sostenibili di Arkema*

*per il settore Coatings afferma: “Essere parte di una catena di fornitura certificata con bilancio di massa, come ISCC+, ci consente di ridurre immediatamente le nostre emissioni scope 3 e quelle dei nostri clienti mantenendo esattamente lo stesso livello di prestazioni. Il quadro della certificazione vincola tutte le parti interessate a seguire le stesse regole e*





for product differentiation. When brand owners actively work to reduce carbon footprint, they can differentiate themselves from conventional offerings and create an enhanced value proposition for their products. By highlighting the reduced environmental impact, they offer consumers a tangible benefit beyond the core product functionality. This added value resonates with environmentally conscious consumers, further differentiating the brand's products from traditional offers.

#### \*GOOD TO KNOW: WHAT IS A BIO-SEGREGATED PRODUCTION?

As opposite to mass balance, a segregated production is a different model in which the bio-based materials are processed in segregated production lines. In this configuration, bio-based content can be measured by C14 analysis in final products. The two options are efficient ways to contribute to inject bio-based product in value chains and contribute to move away from fossil.

#### CONCLUSION

The transition from virgin fossil to renewable feedstocks, either bio-based or recycled, is a key priority to reduce GHG emissions and move to a more circular economy. Alongside the segregated approach, a system of mass balance attribution aligns with the urgent need to reduce carbon emissions in the industry and the growing demand for sustainable products. If moving toward segregated approaches can be considered as an ideal, mass balance serves an important step towards this objective. As a bridge pathway to a fully renewable approach, Mass Balance provides a fast, effective, and practical mechanism for incorporating sustainable materials while maintaining transparency and high level of technical performances.

*This article was provided by Arkema, Perstorp and PPG as part of a collaborative effort dedicated to sustainability in the coatings industry.*

*consente un elevato livello di tracciabilità e trasparenza lungo tutta la catena di fornitura”.*

#### SIGNIFICATIVA OPPORTUNITÀ DI SUPPORTARE LA DIFFERENZIAZIONE DEL PRODOTTO

*Se è chiaro e dimostrato che il bilancio di massa può consentire una riduzione immediata delle emissioni di gas serra poiché i materiali bio-attribuiti sono facilmente disponibili, crea anche opportunità per la differenziazione dei prodotti. Quando i proprietari dei marchi lavorano attivamente per ridurre l'impronta di carbonio, possono differenziarsi dalle offerte convenzionali che il mercato propone e creare una proposta di valore maggiore per i loro prodotti. Evidenziando il ridotto impatto ambientale, offrono ai consumatori un vantaggio tangibile, oltre la funzionalità principale del prodotto. Questo valore aggiunto trova risonanza tra i consumatori attenti all'ambiente, differenziando ulteriormente i prodotti del marchio dalle offerte tradizionali.*

#### \*BUONO A SAPERSI: COS'È UNA PRODUZIONE BIO-SEGREGATA?

*A differenza del bilancio di massa, una produzione segregata è un modello diverso in cui i materiali di origine bio vengono lavorati in linee di produzione separate. In questa configurazione, il contenuto di origine bio può essere misurato mediante l'analisi C14 nei prodotti finali. Le due opzioni rappresentano modi efficaci per contribuire a inserire prodotti di origine bio nelle catene del valore e contribuire ad allontanarsi dai prodotti a base fossile.*

#### CONCLUSIONE

*La transizione dalle materie prime vergini di origine fossile alle materie prime rinnovabili, di origine bio o riciclate, è una priorità chiave per ridurre le emissioni di gas serra e passare a un'economia più circolare. Accanto all'approccio segregato, un sistema di attribuzione del bilancio di massa è in linea con l'urgente necessità di ridurre le emissioni di carbonio nel settore e con la crescente domanda di prodotti sostenibili. Se il passaggio ad approcci segregati può essere considerato un ideale, il bilancio di massa rappresenta un passo importante verso questo obiettivo. Come percorso ponte verso un approccio completamente rinnovabile, l'approccio mass balance fornisce un meccanismo veloce, efficace e pratico per incorporare materiali sostenibili mantenendo la trasparenza e un elevato livello di prestazioni tecniche.*

*Questo articolo è stato fornito da Arkema, Perstorp e PPG come parte di una collaborazione dedicata alla sostenibilità nel settore dei rivestimenti.*