

A New Project Plans to Make the European EV Industry Less Reliant on Aluminium Imports

Aluminium is an essential metal for European electric automotive production. A new EU-funded project is now betting on a circular economy approach to keep the industry clean and low cost

by Massimiliano Saltori

Over the past year, the electric vehicle market has experienced remarkable growth, showing no signs of slowing down soon. Globally, two million electric cars were sold just in the first quar-

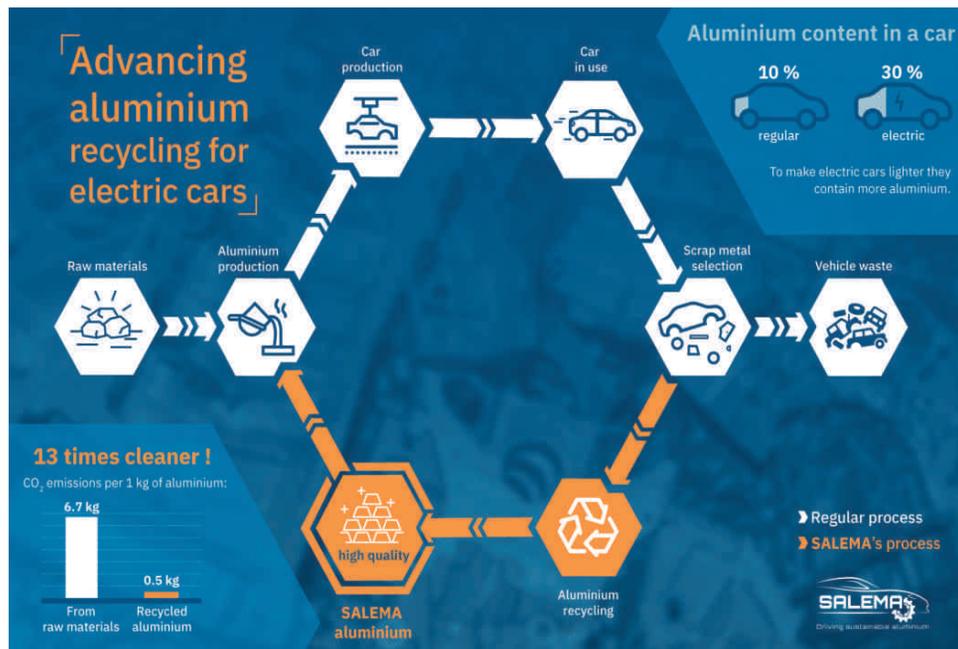
ter of 2022, an increase of 35% from the prior year, despite strains on supply chains worldwide. The transition from internal combustion engines to electric vehicles (EVs) is perhaps one of the most fundamental innovations in our ongoing fight

against climate change. Yet, electric cars require several critical raw materials (CRMs) and specific alloys that were not as essential in previous generations of automobiles.

One of the main metal components used in EV production, aluminium, is particularly susceptible to CRM shortages. Bauxite ore, its most important element, is imported into the EU by 84% via African countries, while magnesium and silicon, other key ingredients, are overwhelmingly sourced from China. As a result of the current geopolitical climate, European policymakers are planning to resume CRMs extractions domestically within a few years – in the case of magnesium, as early as 2025. However, primary production and mining could also increase emissions, sabotaging Europe's plan to become carbon neutral by 2050.

The SALEMA Project

A solution to this issue may now lie in SALEMA (salemaproject.eu), a recently launched EU-funded research project. For this initiative, which started in May 2021, 16 partners from six European countries have joined forces to make the EV industry greener while also reducing the EU's dependence on imported CRMs. The project will last three years and develop in six different demo sites. "Aluminium is fundamental for future electric cars because of its main characteristic: lightness," explains Ruggero Zambelli, quality manager at RAFFMETAL, one of the project's partners and Europe's largest producer of recycled aluminium foundry alloys. "The weight of the battery is one of the main problems in electric vehicles today. A lighter chassis made of aluminium makes that less critical, giving the car a longer operating range."



In electric vehicle production, aluminium has become particularly important, even though its use in automobiles is not new. About 15% of the body of a mass-produced car is made of aluminium. However, this percentage is higher than 50% for EVs. As Zambelli illustrates, this is among the characteristics that make EVs fundamental for the future of transportation: «In cars that run on traditional internal combustion, aluminium is mainly used in the engine while it's employed to construct the chassis itself in electric vehicles – a feature that also allows for better shock absorp-

The integration of aluminium into a circular economy model envisaged by SALEMA

L'integrazione dell'alluminio nel modello di economia circolare previsto dal progetto SALEMA

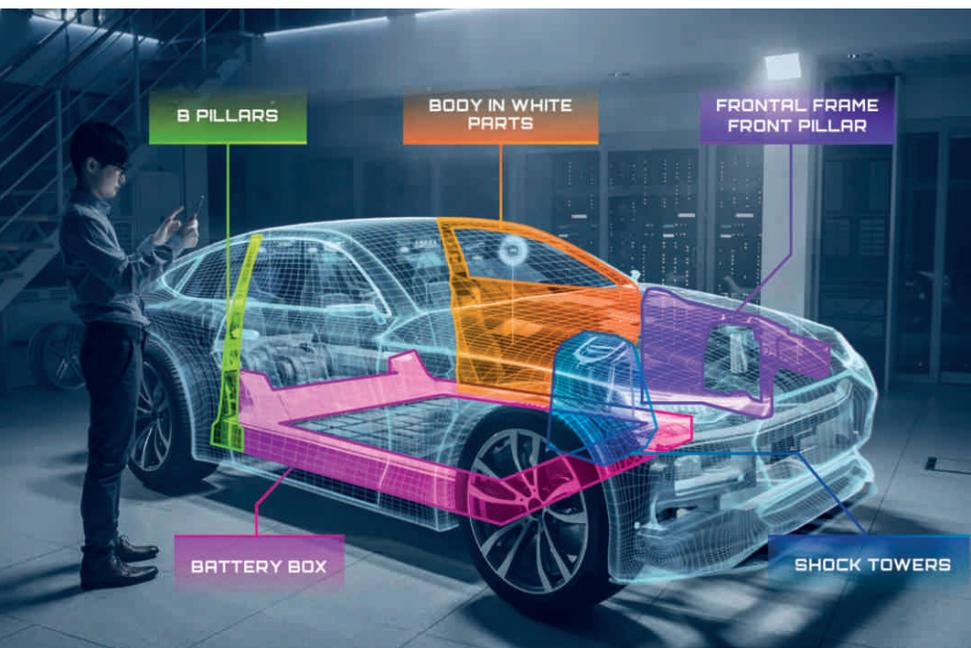
Aluminium for the Green Transition

Un nuovo progetto prevede di rendere l'industria europea dei veicoli elettrici meno dipendente dalle importazioni di alluminio

L'alluminio è un metallo essenziale per la produzione automobilistica elettrica dell'UE. Un nuovo progetto promette ora di mantenere questo settore pulito e a basso costo attraverso un'economia circolare

Nell'ultimo anno, il mercato dei veicoli elettrici ha registrato una crescita notevole, che per il momento non sembra dare segni di rallentamento. A livello globale, solo nel primo trimestre del 2022 sono state vendute due milioni di auto elet-

triche, il 35% in più rispetto all'anno precedente nonostante le difficoltà riscontrate sulle catene di approvvigionamento. Il passaggio dai motori a combustione interna ai veicoli elettrici è forse una delle innovazioni di maggiore importanza



The Multipick automatized scrap metal sorting system
Sistema automatizzato Multipick per la cernita dei rottami

tion. Aluminium also has high thermal conductivity, making heat dissipation from the battery easier. That way, there's a gain in battery autonomy and driver's safety.»
RAFFMETAL has been in the recycling business for 40 years, producing aluminium alloys only from recycled scrap metal. Consequently, its knowledge of scrap met-

al fusion is particularly relevant to the project. Aluminium is one of the most recyclable resources available on the market to the point that 75% of all the aluminium ever produced is still around today in one form or another. To date, however, recycled aluminium has mostly been used for applications that do not require mechanical processing.

Car parts that are going to demonstrate the feasibility of the SALEMA alloys

Parti di automobili che dimostreranno la fattibilità delle leghe SALEMA in alluminio riciclato

nella lotta ai cambiamenti climatici. Tuttavia, le auto elettriche richiedono anche diverse materie prime e leghe specifiche di cui i veicoli a diesel e benzina non hanno bisogno. Uno dei principali componenti metallici utilizzati nella produzione di veicoli elettrici, l'alluminio, è inoltre particolarmente suscettibile alle carenze di materie prime. Il minerale di bauxite, il suo elemento più importante, viene ad esempio importato nell'UE per l'84% dai paesi africani, mentre il magnesio e il silicio, altri ingredienti chiave, provengono prevalentemente dalla Cina.

A causa dell'attuale clima geopolitico, i legislatori europei stanno ora pianificando di riprendere le estrazioni di materie prime a livello locale entro i prossimi anni - nel caso del magnesio, già dal 2025. Tuttavia, un aumento della produzione primaria e delle estrazioni minerarie potrebbe anche causare un drastico aumento delle emissioni di CO2, sabotando il piano dell'Europa di diventare "carbon neutral" entro il 2050.

Il progetto SALEMA

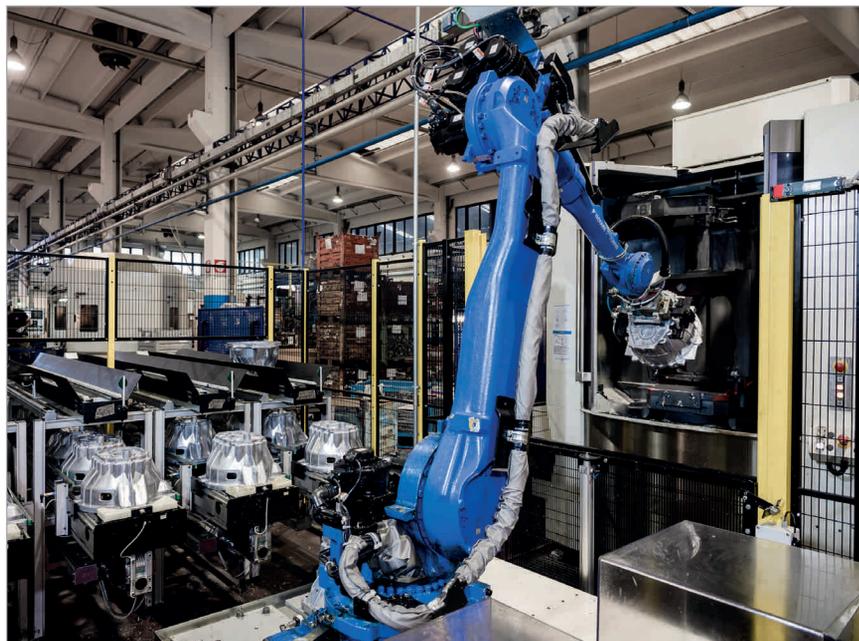
Una soluzione a questo problema potrebbe ora venire da SALEMA (salemaproject.eu), un progetto di ricerca finanziato dall'Unione europea. Attraverso questa iniziativa, partita nel maggio del 2021, 16 partner in sei paesi europei hanno unito le forze per rendere il settore dei veicoli elettrici più ecologico, riducendo al contempo la dipendenza dell'UE dalle importazioni di materie prime. Il progetto durerà tre anni e si svilupperà in sei diversi siti dimostrativi. "L'alluminio è fondamentale per le future auto elettriche, soprattutto per via della sua caratteristica principale: la leggerezza", spiega

Ruggero Zambelli, responsabile del controllo qualità presso RAFFMETAL, uno dei partner del progetto e il più grande produttore europeo di leghe da fonderia prodotte con alluminio riciclato. "Il peso della batteria è uno dei problemi principali dei veicoli elettrici moderni. Un telaio più leggero in alluminio rende questo aspetto meno critico, offrendo all'auto un'autonomia maggiore".

Nella produzione di veicoli elettrici, l'alluminio è diventato particolarmente importante, nonostante il suo utilizzo nelle automobili non sia una novità. Circa il 15% della carrozzeria di un'auto a combustione interna è in alluminio. Tuttavia, questa percentuale è superiore al 50% per i veicoli elettrici. Come spiega Zambelli, questa è tra le caratteristiche che rendono i veicoli elettrici fondamentali per il futuro dei trasporti: "Nelle auto che funzionano a combustione interna tradizionale, l'alluminio è utilizzato principalmente nel motore, mentre nei veicoli elettrici è impiegato nel telaio stesso, una caratteristica che permette anche un migliore assorbimento degli urti. L'alluminio ha poi un'alta conducibilità termica, cosa che facilita la dissipazione del calore dalla batteria. In pratica, permette sia un aumento dell'autonomia dell'auto che della sicurezza del conducente". RAFFMETAL opera nel settore da 40 anni, producendo leghe di alluminio solo da metallo riciclato. Di conseguenza, la sua competenza nella fusione di componenti di scarto è particolarmente rilevante per il progetto. L'alluminio è infatti una delle risorse più versatili presenti sul mercato, al punto che il 75% di tutto l'alluminio prodotto nella storia di questa industria è ancora in circolazione, in una forma o nell'altra. Finora, tutta-

Recycled aluminium for high-performance automotive components

“Aluminium has always been recycled, but mostly to produce low-quality components: medium mechanical requirements and mainly castings,” says Manel da Silva, manager at the EURECAT Technology Centre, one of the leading R&D centres in southern Europe. “We are now planning to develop alloys for stamping, extrusion and die casting – which, until now, had to be made with primary aluminium. This will allow us to enter into applications that were impossible before.” More specifically, SALEMA will demonstrate the feasibility of these new alloys for electric vehicles using five case studies based on different aluminium car parts: the shock tower, the frontal frame, the B pillars, the battery box, and the so-called body in white (the assembled external parts of the car before the painting process). In addition to conducting basic research to develop partially recycled alloys, EURECAT is expected to assist aluminium producers in adapting their manufacturing process to the upcoming changes. This will include die casting and



Aluminium parts being manufactured with high pressure die casting in the facilities of ENDURANCE (partner organisation)

Componenti in alluminio prodotti con pressocolata negli stabilimenti di ENDURANCE (partner del progetto SALEMA)

stamping procedures. These newly developed alloys will also be made with a low content of CRMs, which means they will use fewer resources.

In addition, aluminium's longevity will enable magnesium and silicon to be reused, as explained by Christian Leroy from The European Aluminium Association, another of SALEMA's part-



via, l'alluminio riciclato è stato utilizzato principalmente per applicazioni che non richiedevano lavorazioni meccaniche.

Nuove applicazioni automotive per l'alluminio riciclato

“L'alluminio è sempre stato riciclato, ma principalmente per produrre componenti di bassa qualità: requisiti meccanici medi e principalmente getti”, afferma Manel da Silva, manager presso l'EURECAT Technology Centre, uno dei principali centri di ricerca e sviluppo dell'Europa meridionale. “Ora stiamo progettando di sviluppare leghe per stampaggio, estrusione e pressocolata, che fino ad ora dovevano essere realizzate con alluminio primario. Questo ci consentirà di lavorare con applicazioni prima impossibili”.

Nello specifico, SALEMA dimostrerà il potenziale di queste nuove leghe nella produzione dei veicoli elettrici utilizzando cinque casi di studio basati su diverse componenti in alluminio: la torre dell'ammortizzatore, il telaio frontale, i montanti B, il vano batteria e il body-in-white (le parti esterne dell'auto assemblate prima della verniciatura). Oltre a condurre ricerche di base per lo sviluppo di leghe parzialmente riciclate, EURECAT aiuterà i produttori di alluminio ad adattare i loro processi di produzione ai cambiamenti necessari. Ciò includerà anche le procedure di pressocolata e stampaggio. Queste leghe di nuova concezione saranno inoltre realizzate con un basso contenuto di materie prime, il che significa che utilizzeranno meno risorse. Inoltre, la già citata longevità dell'alluminio consentirà anche il riutilizzo del magnesio e del silicio, come spiegato da Christian Leroy dell'European Aluminium Association, un altro dei partner del progetto. “SALE-

MA scommette su due soluzioni diverse per la sostituzione di questi elementi: uno è riciclare alluminio di scarto, estraendo le materie prime già presenti in esso. Il secondo metodo prevede invece la loro sostituzione con altri elementi non critici, come ferro e manganese. Esistono leghe a base di ferro con manganese che hanno eccellenti proprietà meccaniche.” In the next three years, the new SALEMA alloys will be used for the five case studies mentioned above and evaluated in terms of their performance - with the goal of identifying the most promising processes to fast-track market uptake. If successful, the adoption of a circular economy model for aluminium in the car manufacturing sector could lead to a new era of sustainable aluminium production. This novel approach, however, may have benefits beyond the automotive industry. Besides aviation, rail transportation and packaging, the building industry is also a prime candidate. “Aluminium's corrosion resistance is certainly appealing to the construction industry,” says Leroy. “It also guarantees stability, long life and overall safety when used with other older materials, such as glass. That alone makes aluminium a crucial element in this sector.”

A project like SALEMA confirms how new challenges can lead to breakthroughs even in already well-established industries. The malleability of aluminium has been well known for centuries, yet, paired with the latest knowledge, it's accelerating the development of crucial low-carbon technologies. A win-win situation for the economy and the environment on both counts.

MA scommette su due soluzioni diverse per la sostituzione di questi elementi: uno è riciclare alluminio di scarto, estraendo le materie prime già presenti in esso. Il secondo metodo prevede invece la loro sostituzione con altri elementi non critici, come ferro e manganese. Esistono leghe a base di ferro con manganese che hanno eccellenti proprietà meccaniche.”

Nei prossimi tre anni, le nuove leghe SALEMA saranno messe alla prova nei cinque casi di studio già citati e valutate in termini di prestazioni, con l'obiettivo di identificare i processi più promettenti per accelerarne l'adozione da parte del mercato. In caso di successo, questo modello di economia circolare applicato all'alluminio per il settore automobilistico potrebbe portare a una nuova era di produzione sostenibile. I vantaggi, inoltre, andrebbero potenzialmente anche al di là della sola industria dell'auto elettrica. Oltre all'aviazione, al trasporto ferroviario e all'imballaggio, un altro settore promettente è infatti quello dell'edilizia. “La resistenza alla corrosione dell'alluminio è sicuramente interessante per il settore edile”, afferma Leroy. “E se utilizzato con altri materiali classici, come il vetro, garantisce ulteriore stabilità, longevità e in generale una maggiore sicurezza. Già questo rende l'alluminio un elemento cruciale per il settore delle costruzioni.” Un progetto come SALEMA conferma come le nuove sfide possano portare innovazione anche in industrie all'apparenza ben consolidate. La malleabilità dell'alluminio era già nota da secoli, eppure, grazie alle conoscenze industriali moderne, sta ora accelerando lo sviluppo di nuove tecnologie a basse emissioni di carbonio, con conseguenti vantaggi sia per l'economia sia per l'ambiente.