

**Materiali – tecnologie – reti di imprese a supporto acquisti e  
progettazione in mercati sempre più complessi**

( abstract la versione completa è disponibile su richiesta con approfondimenti specifici )



**Alberto Claudio Tremolada**

**ADACI – Resp. nazionale fiere e Competence center Manufacturing  
METATECH GROUP – Manager fonderie alluminio**



## DI COSA MI OCCUPO?

General Manager Metatech Group Fonderie  
Competence center manufacturing manager Adaci  
Coordinator Task Force A.E.S.C. Erma ( European Raw Materials Alliance )  
Mentor Startup Venice Sustainability Innovation Accelerator  
Contributor riviste business e speaker tecnico

## ADACI CHI SIAMO

Fondata nel 1968 è dalle sue origini riferimento culturale e professionale per chi opera negli approvvigionamenti, facility management gestione materiali, logistica, supply management funzioni in costante evoluzione il cui ruolo ha assunto nel tempo importanza strategica nelle decisioni d'acquisto aziendali.



6 sedi territoriali

Oltre 1200 soci che rappresentano Aziende e società leader di mercato

I vantaggi di far parte di Adaci sono molteplici, contatti internazionali e networking, formazione, partecipazione a progetti, servizi riservati, visibilità per accrescere le proprie competenze, network e professionalità

# Supply chain resilience

Capgemini  
RESEARCH INSTITUTE



## FAST FORWARD

Rethinking supply chain  
resilience for a  
post-COVID-19 world

## Supply chain resilience

A "resilient supply chain" has the following features:



**Visibility**  
across the entire supply network



**Agility**  
speed at which the supply network can  
respond to shifts in the environment, such as  
scaling production up/down, reconfiguring  
plants and logistics networks, opening new  
demand channels (e.g., shifting from a brick  
and mortar model to ecommerce)



**Diversification**  
of supplier-base, production footprint and  
transportation partners



**Contingency planning**  
the ability to anticipate and respond to  
disruptions

Estratto intervista di Emanuele Bompan scrittore, consulente, giornalista ambientale uno dei massimi esperti di economia circolare.

**Qual è il ruolo della tecnologia in questa trasformazione?  
La circolarità, a suo parere, è più sbilanciata verso un ritorno alle usanze dell'epoca pre-consumismo o verso un utilizzo intensivo delle nuove tecnologie?**



Come in tutte le buone ricette di cucina, la quantità giusta di un ingrediente come la tecnologia è quanto basta.

Servono soprattutto le tecnologie digitali, quelle che smaterializzano i processi, permettono di modellizzare l'economia circolare e di ottimizzare le risorse, l'energia, la logistica.

Serve tecnologia software, più che tanta tecnologia hardware.

**Ma serve, ancora prima, tanto design.**

**Se noi progettiamo bene prodotti e processi, potremo impiegare innanzitutto meno materiali, ma anche meno tecnologie, invece di eccedere nel loro utilizzo.**

**Link intervista**

**<https://it.businessinsider.com/circular-cities-emanuele-bompan-economia-circolare-milano-e-trento/>**



# World of market and production change in the future



Investitori con oltre Usd 110000 miliardi di dollari di asset, richiedono report ambientali standardizzati a CDP, piattaforma globale senza scopo di lucro.

Le società impegnate in questo progetto pilota operano sia nei mercati sviluppati che in quelli emergenti e coprono un'ampia gamma di settori tra cui Oil & Gas, Finance, Renewable Energy, Tech, Healthcare e Manufacturing

<https://www.cdp.net/en>.

McKinsey's Private Markets Annual Review

<https://www.mckinsey.com/industries/private-equity-and-principal-investors/our-insights/mckinseys-private-markets-annual-review>

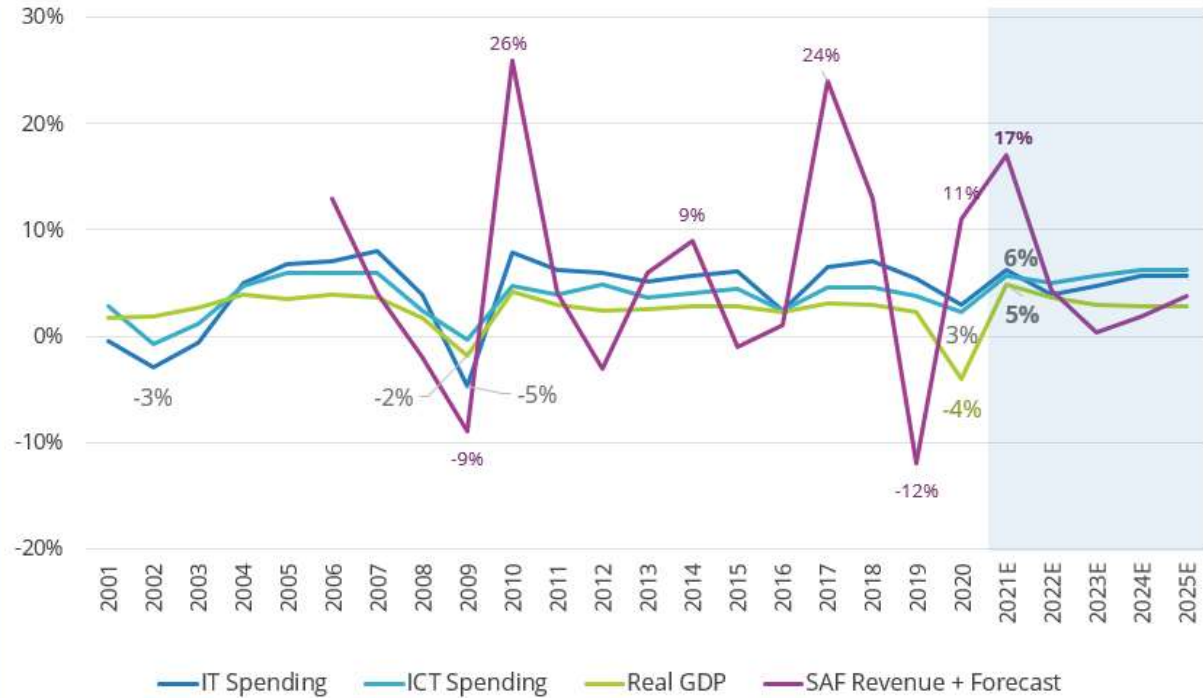
# Challenge of chip

## 2021 Semiconductor Market Overview

### Global GDP vs Semiconductor Market Growth

#### CURRENT MARKET

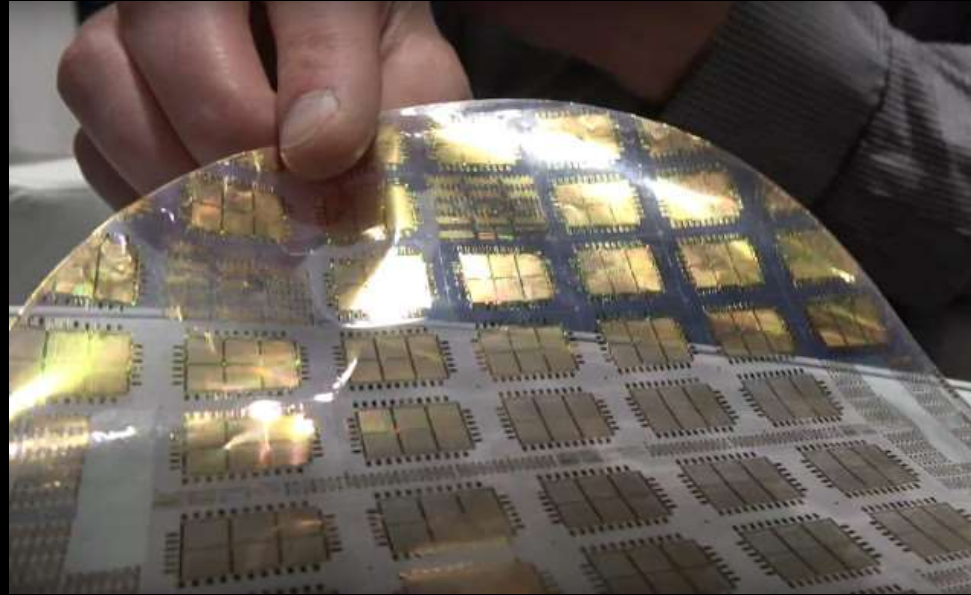
- Strong global recovery
- Increasing DRAM and NAND pricing
- Strong 5G mobile phone replacement cycle
- Strong rebound high-performance computing and PCs
- Strong edge device demand
- Shortages in older nodes
- Shortages in automotive
- Manufacturing capacity additions limited



Source: IDC Semiconductor Application Forecaster July 2021 • IDC Worldwide Black Book February 2021, growth in constant currency; "IT Spending" excludes telecom spending, business services and emerging technologies (IoT sensors and connectivity, drones/robots, 3D printers, AR/VR viewers, next-gen security, OT software and services)



# Challenge of chip running towards innovation chip plastic



Chip plastic-based primo microprocessore al mondo basato su ARM a 32 bit completamente operativo su un substrato di plastica flessibile, economico, che consente piegamenti e torsioni mantenendo integra la sua funzionalità.

Meno potenti dei moderni microprocessori, chip come PlasticARM sono ideali per casi d'uso in cui il costo, l'ingombro e la flessibilità dell'elettronica sono le priorità principali, aprendo alla possibilità di integrare miliardi di microprocessori molto economici, ultrasottili e aderenti.

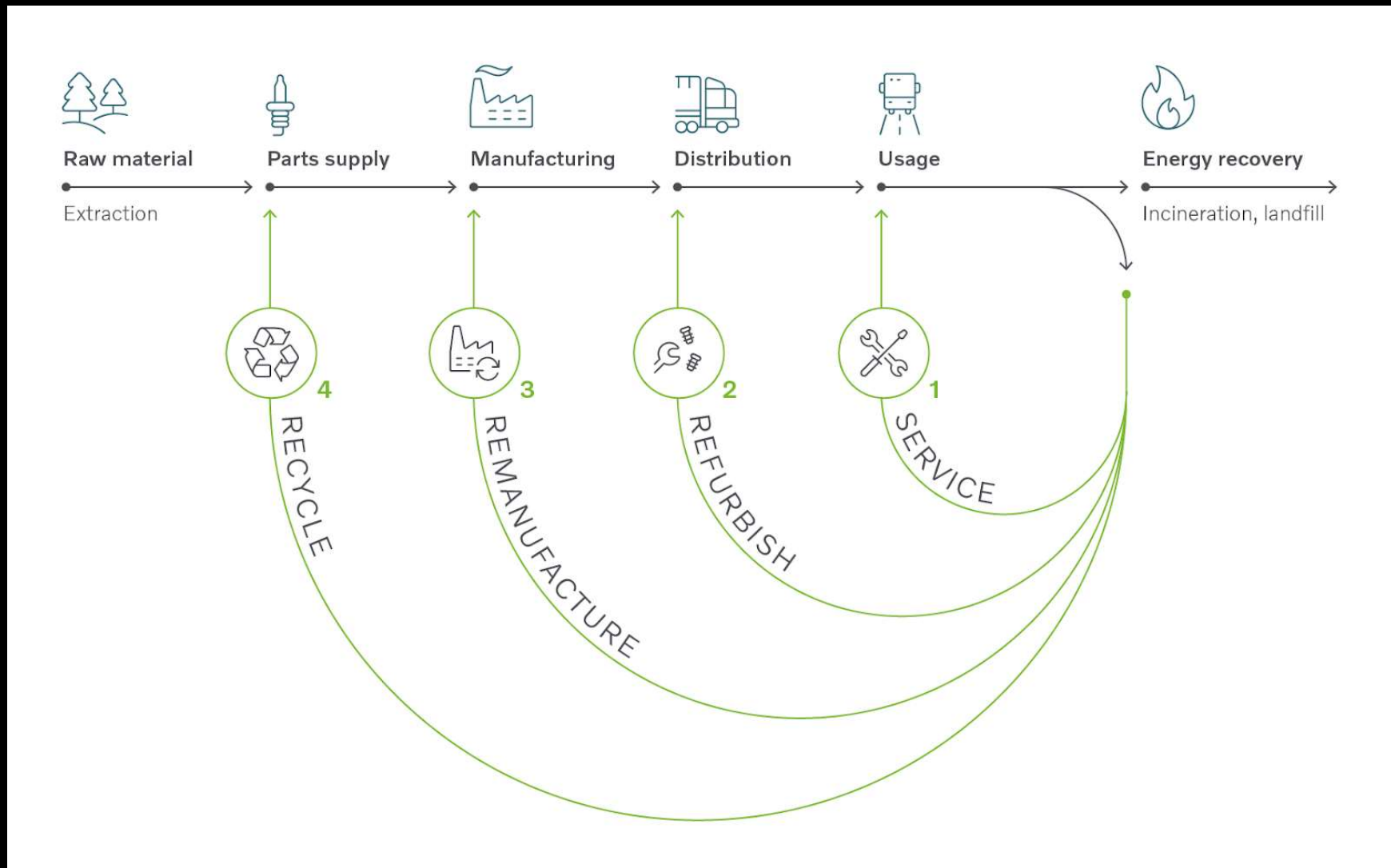
Gli obiettivi di ARM andrebbero al di là dell'utilizzo nell'elettronica di consumo.

La compagnia pensa di poter inserire chip PlasticARM all'interno degli imballaggi per alimenti.

Fra le possibilità al vaglio, anche quella di riuscire a sviluppare chip su bendaggi medici, per consentire il monitoraggio dei pazienti da remoto



# Challenge of recycling



Volvo remanufacturing used parts come back to life again link  
<https://youtu.be/fPDzQmWXJro>

# Challenge of metals



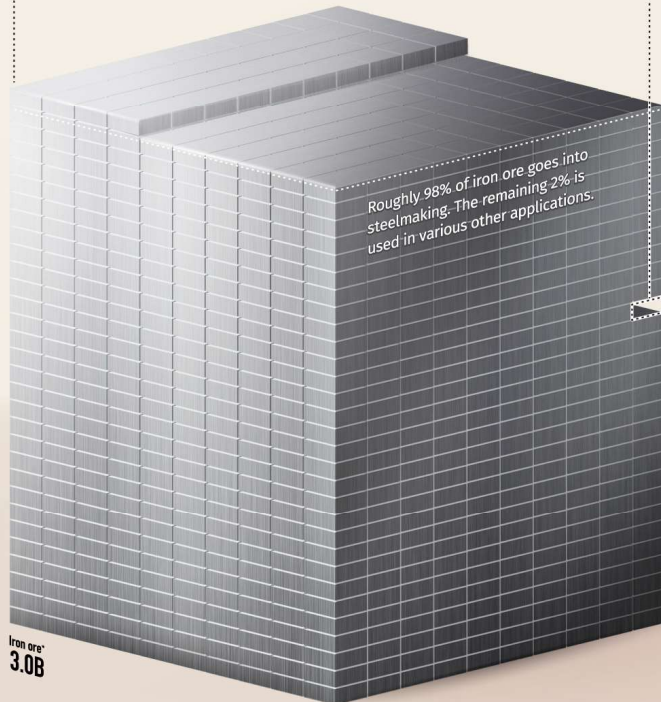
## All the Metals We Mined IN ONE CHART

**Iron ore\***  
3,040,000,000 tonnes



Iron ore made up roughly 94% of the 3.2 billion tonnes of metals mined in 2019.

= 1,000,000 tonnes



### Industrial metals 207,478,486 tonnes



**Aluminum** is the world's second-most used metal after iron, found in everything from electronic devices to aircraft parts.



**Manganese** is mainly used in iron and steel manufacturing and is a key ingredient in lithium-ion batteries.



**Copper** production is one-third that of aluminum, though it has several uses ranging from wiring to construction.



**Chromium** enhances the hardenability and corrosion resistance of stainless steel.



**Total Metals** 3,248,814,334 tonnes

Metals are the building blocks of the global economy. From iron ore to rare earths, here are all the metals we mined in 2019.



### Metals vs. Ores

Ores are naturally occurring rocks that contain metals or metal compounds. Metals are the valuable parts of ores that can be extracted and sold.

### Tech and precious metals 1,335,848 tonnes



**Niobium** is a rare metal used in superalloys for jet and rocket engines.



**Lithium and cobalt** are critical ingredients of lithium-ion batteries for electric vehicles.



**Indium** is used to make indium tin oxide, an important part of touch screens, TVs, and solar panels.

# Circular economy design reasons



EUROPEAN COMMISSION

Brussels, 3.9.2020  
COM(2020) 474 final

COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS

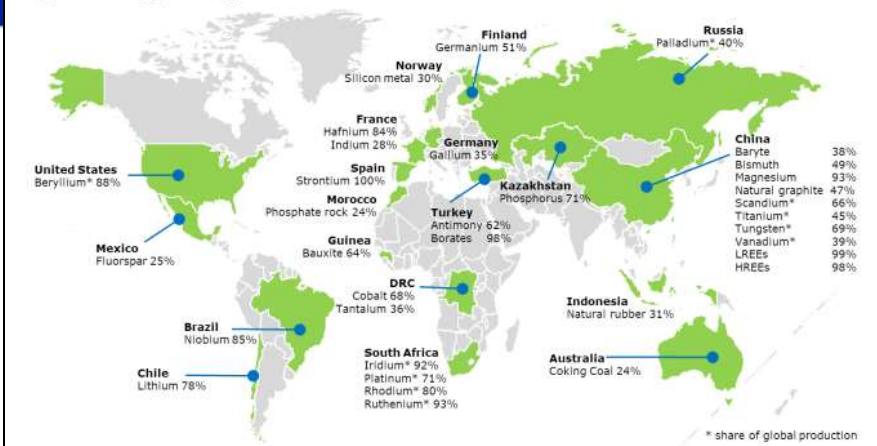
**Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability**

Settembre 2020 la Commissione Europea ha pubblicato un report sulla criticità che hanno diverse materie prime per la sicurezza e sostenibilità.

Purtroppo i paesi detentori di miniere e concessioni sono anche quelli con criticità commerciali e politiche con altri paesi.

2020 Critical Raw Materials (new as compared to 2017 in bold)		
Antimony	Hafnium	Phosphorus
Baryte	Heavy Rare Earth Elements	Scandium
Beryllium	Light Rare Earth Elements	Silicon metal
Bismuth	Indium	Tantalum
Borate	Magnesium	Tungsten
Cobalt	Natural Graphite	Vanadium
Coking Coal	Natural Rubber	<b>Bauxite</b>
Fluorspar	Niobium	<b>Lithium</b>
Gallium	Platinum Group Metals	<b>Titanium</b>
Germanium	Phosphate rock	<b>Strontium</b>

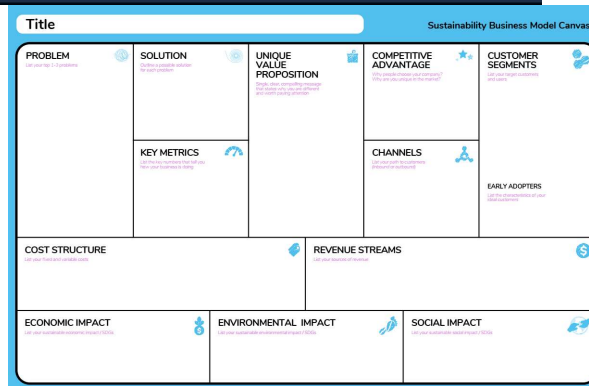
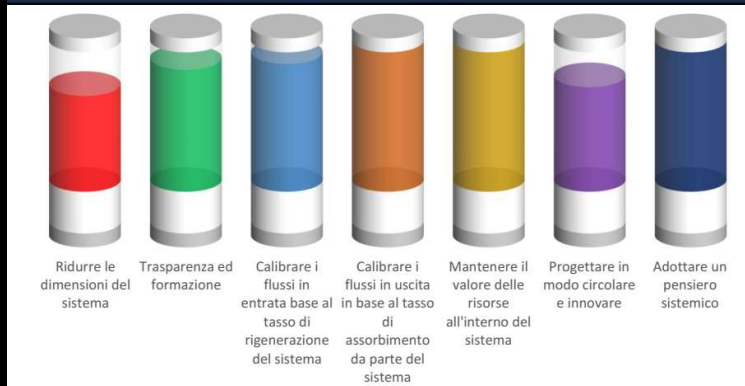
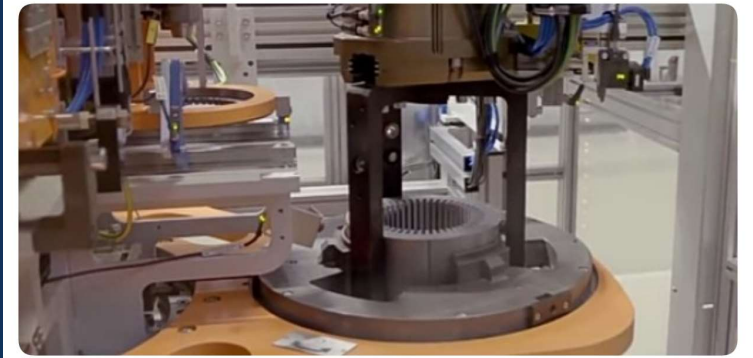
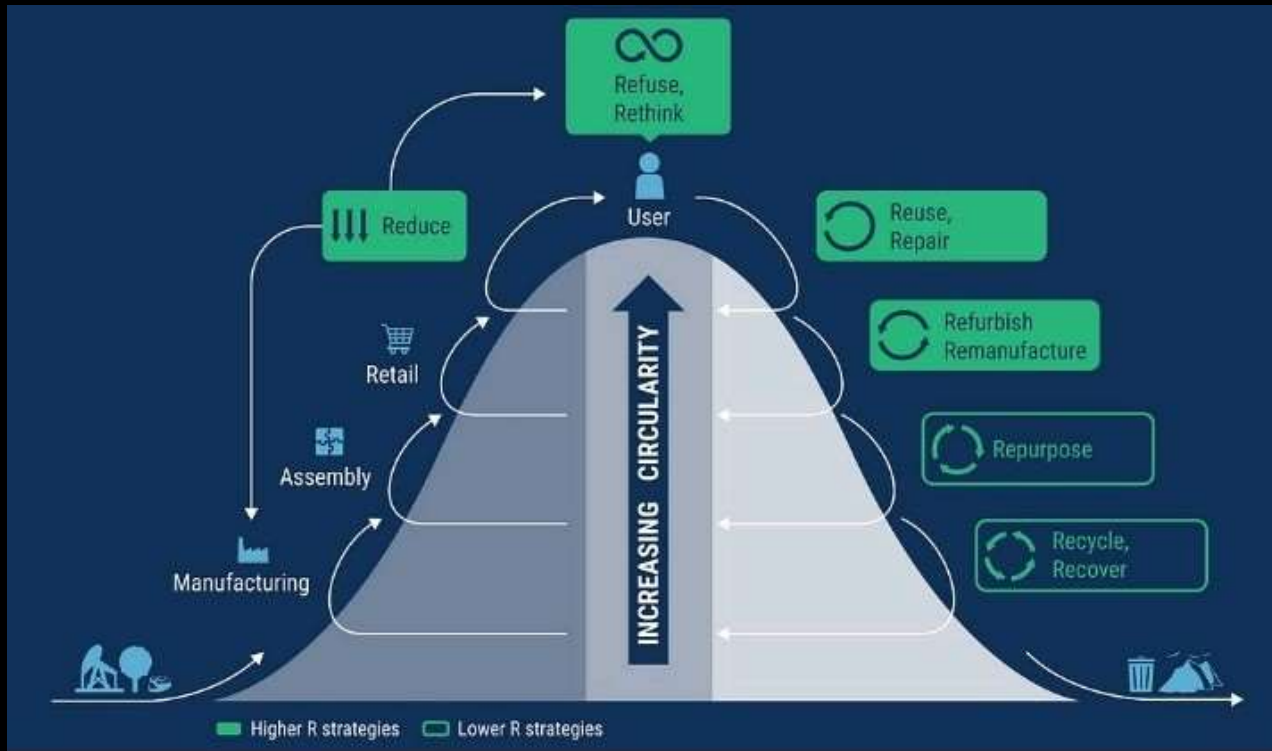
Figure 1: biggest supplier countries of CRMs to the EU



Source: European Commission report on the 2020 criticality assessment



# Circularity Approach and S.W.A.T. analysis Osterwalder



Modellazione aziendale e lo sviluppo del business model canvas file excel su richiesta

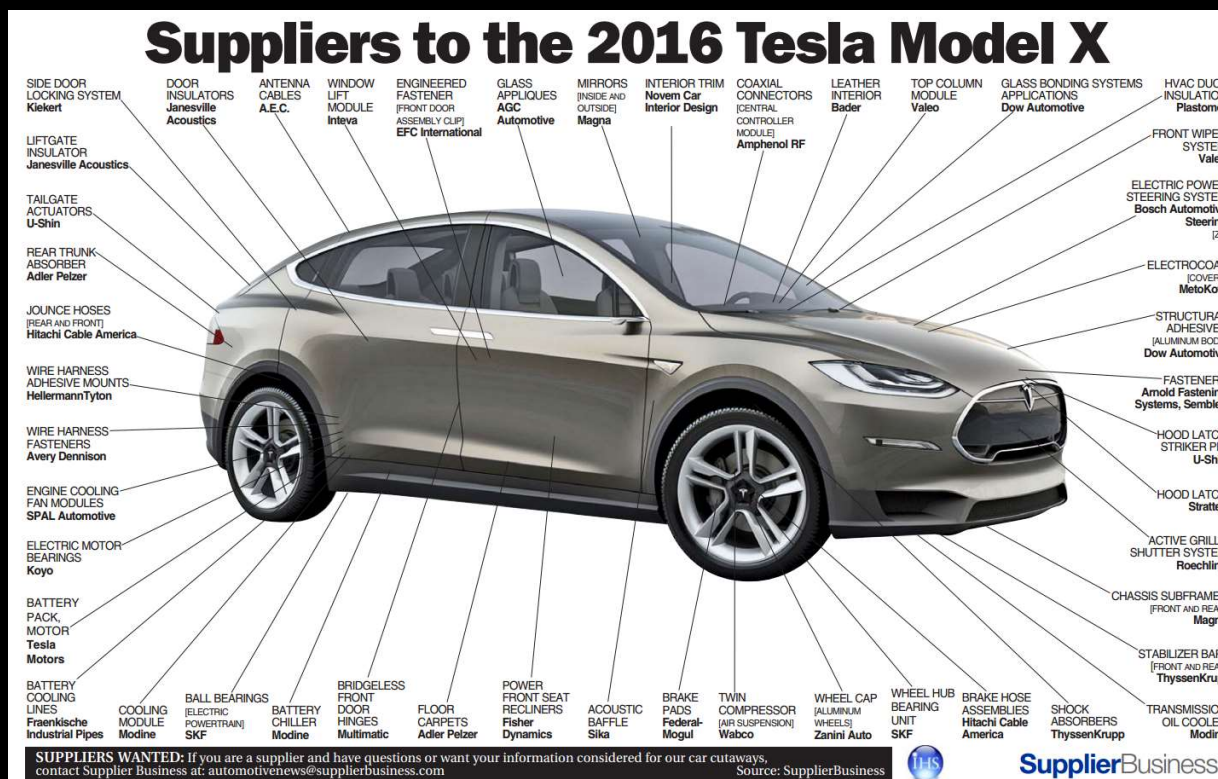


# INNOVAZIONE e REDESIGN DALL'INTEGRAZIONE alla COOPERATION



Dalla Ford con attività di proprietà integrate verticalmente dalla miniera per la materia prima fino all'automobile assemblata ( ai tempi di Ford e Sloan ).

Alla collaborazione su piattaforme fra case automobilistiche o per gruppi e sottogruppi da fornitori esterni ( cloud supplier ).

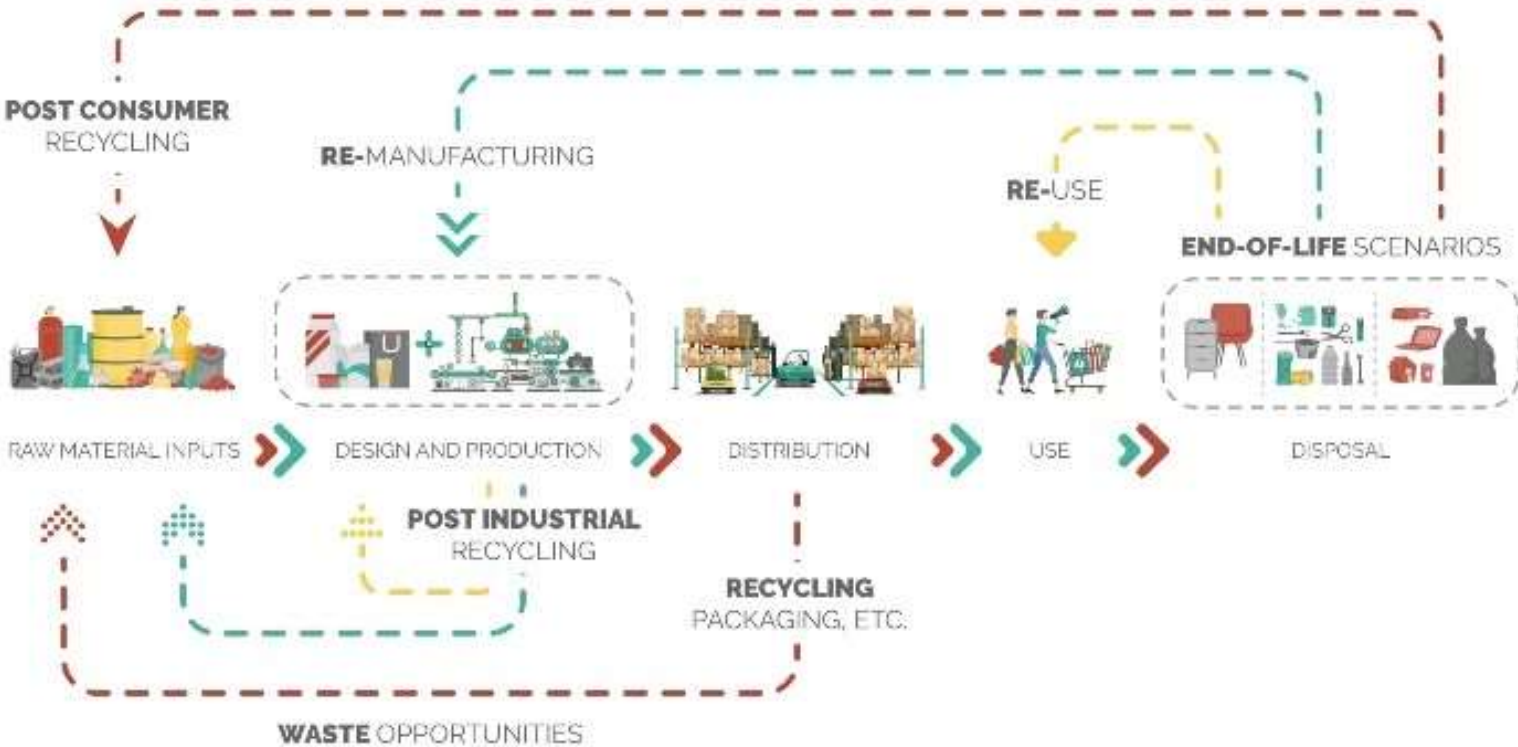


Tesla da sottoscocca posteriore con decine elementi stampati in acciaio e alluminio poi saldati ( model 3 ) a solo 2 parti ( model Y ) ottenute in pressofusione di lega alluminio tramite multi-directional unibody casting machine for a vehicle frame and associated methods ( brevetto Tesla ) per ridurre tempi di costruzione, costi operativi, costi di produzione, costi operativi della fabbrica, costi e quantità attrezzature.

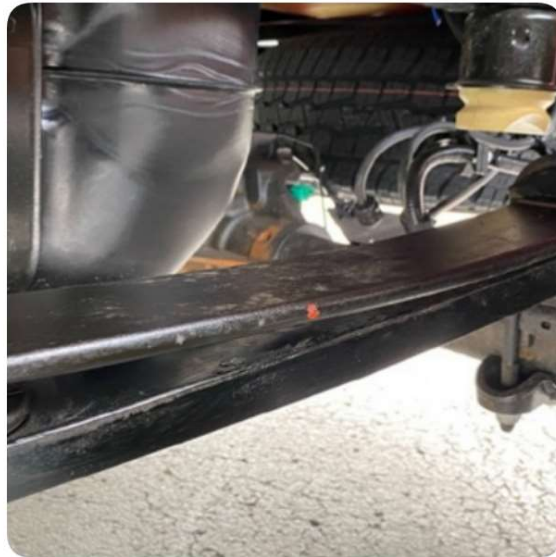
# Supply Chain Circularity Approach

## SUPPLY CHAIN CIRCULARITY

ELIMINATE WASTE AND SAVE YOUR ORGANIZATION MONEY  
WITH THIS PROCESS-BASED APPROACH



# DALL'IDEA ABBATTERE I MURI DELLE TECNOLOGIE CONOSCIUTE





## MORE WITH LESS DAIKIN e le TERRE RARE



Daikin eliminerà quasi completamente l'uso delle terre rare nei suoi condizionatori d'aria entro il 2025 per evitare l'aumento dei costi e potenziali problemi di approvvigionamento poiché la Cina controlla gran parte della fornitura mondiale di materiali.

La crescente domanda di terre rare utilizzate nei veicoli elettrici e nelle turbine eoliche ha alimentato i timori di un aumento dei prezzi, oltre ai rischi geopolitici sulle forniture.

Daikin è coinvolta nell'intero processo di costruzione dei condizionatori d'aria, compreso lo sviluppo dei motori.

I suoi condizionatori d'aria utilizzano 6 milioni di motori ogni anno e i magneti di questi motori contengono terre rare come disprosio e neodimio per migliorare la resistenza al calore e le prestazioni.

L'azienda ha scoperto un modo per ridurre l'utilizzo di terre rare di almeno il 95%.

E ha prospettive di eliminare completamente la necessità di terre rare mantenendo le prestazioni del motore migliorando il controllo degli inverter.

Alcuni prodotti che lancerà nell'anno fiscale 2022 utilizzeranno motori privi di terre rare.

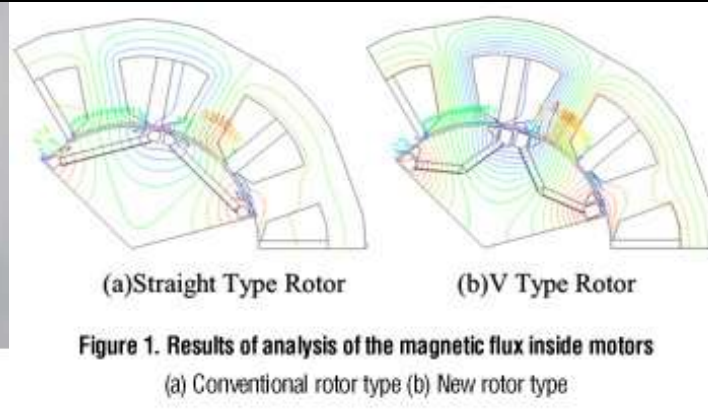
Manterrà il costo dei motori privi di terre rare uguale o inferiore a quello dei prodotti esistenti.



## MORE WITH LESS DAIKIN e le TERRE RARE



Figure 2. Appearance of the new motor type



Prima applicazione pratica al mondo di un motore di condizionamento dell'aria di piccole dimensioni che riduce significativamente l'uso delle terre rare, e aiuta ad alleviare le criticità uso delle terre rare ( Fonte Daikin ).

Ciò aiuterà la società a stabilizzare gli utili poiché i costi di produzione saranno immuni alle oscillazioni dei prezzi delle terre rare.

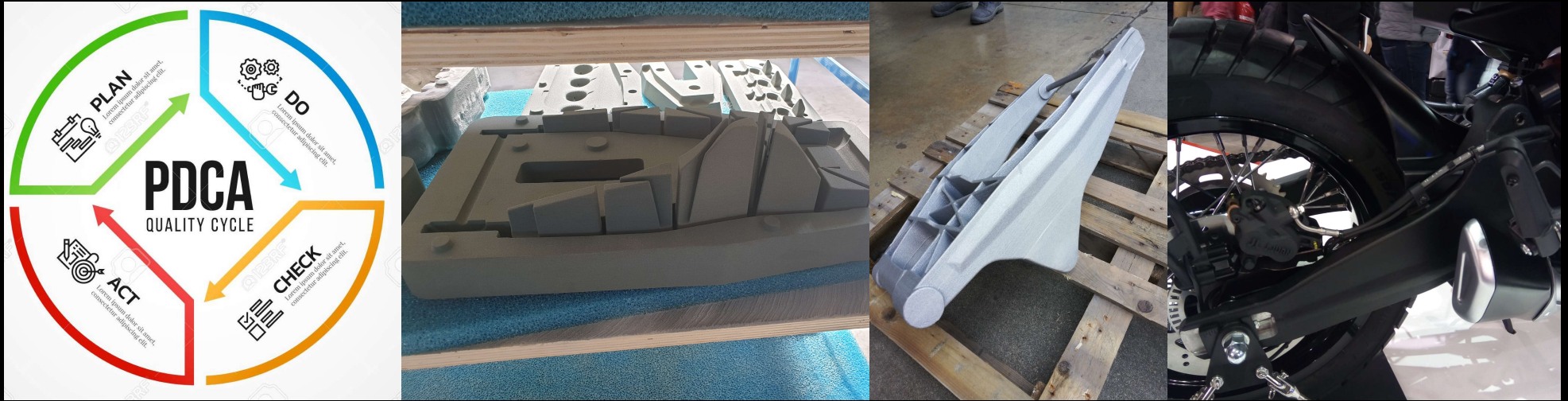
La domanda globale di magneti al neodimio utilizzati nei motori aumenterà del 60% dal livello del 2020 a 90.000 tonnellate nel 2030, per Daikin.

Si prevede che l'uso di terre rare nelle turbine eoliche, nelle apparecchiature di telecomunicazione e nelle automobili stimolerà la domanda.

La Cina ha sostanzialmente interrotto le esportazioni di terre rare in Giappone quando nel 2010 sono esplose le tensioni sulla nazionalizzazione giapponese delle isole Senkaku, che la Cina rivendica come Diaoyu, nel Mar Cinese Orientale.

Ciò ha spinto le società giapponesi a condurre ricerche sui modi per evitare l'uso di terre rare e hanno fatto passi da gigante rispetto ai rivali statunitensi ed europei.

# PROGETTAZIONE ed ACQUISTO IL DILEMMA su COSA e COME – DEMING CYCLE



Obiettivi progetto quindici giorni per passare dal disegno 3D al prototipo funzionale da utilizzare per test, ma realizzato con tecnologia, materiale trattato simile a quello che sarà di produzione a costi contenuti.

Chi è Deming [https://it.wikipedia.org/wiki/William\\_Edwards\\_Deming](https://it.wikipedia.org/wiki/William_Edwards_Deming).

## SOLUZIONI A CRITICITA' E PROBLEMI COMPLESSI

Athena nuovi prodotti e tecnologie "environmental friendly" ed eco-sostenibili per il recupero di acque marine e non solo contaminate, per la tutela e salvaguardia ambientale.

Link <http://www.athenagreensolutions.com>



Innova con WaterCheck che utilizzando big data, AI, blockchain e IOT consentono di essere la piattaforma innovativa sul mercato per la digitalizzazione delle reti idriche cittadine.

Permette di rappresentare la rete su una mappa digitale di Google, di individuare disservizi e malfunzionamenti in tempo reale e di ridurre gli sprechi idrici, permette un'efficace gestione del monitoraggio, una manutenzione predittiva e la sensibilizzazione dei consumi a supporto di utenti ed enti gestori Link <http://www.innovame.it>

Qtool quando design e tecnologie additive consentono di produrre stampi per metalli e polimeri con maggiori performance – minori costi e maggiore durata ( temperatura localizzata controllata )

Link <http://www.qtoolsrl.it>



# SOLUZIONI A CRITICITA' E PROBLEMI COMPLESSI DI COSTO e CARATTERISTICHE

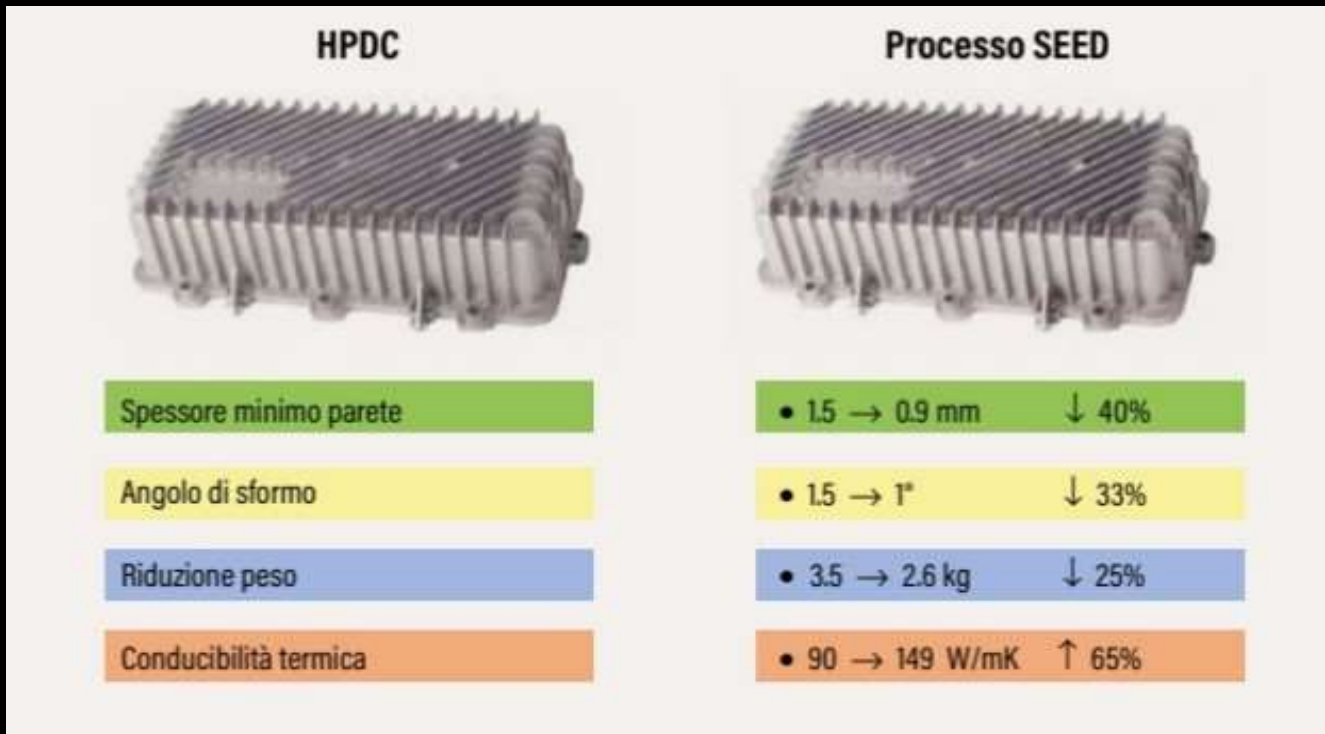


Fig. 2 Vantaggi del processo in ssm (tratto dalla presentazione del prof. Q. Zhu)

## RISULTATI - Transizione da HPDC a rheocasting

Caso	Processo	Peso getto (kg)	Peso parte (kg)	CO <sub>2</sub> footprint (KgCO <sub>2</sub> /kg)	CO <sub>2</sub> per pezzo (kg CO <sub>2</sub> )
1	HPDC	5.8	3.58	2.7	9.7
	Rheo HPDC	5.8	2.7	3.4	9.2
2	HPDC	2	1.2	30.9	371
	Rheo HPDC	2	1.2	30.4	36
3	HPDC	18	112	30	360
	Rheo HPDC	18	12	29.9	358.8

1: radiatore, 2: parte automotive, 3: alloggiamento motore



## DESIGN MODULAR PLATFORM THE REASON WHY



Allungare il ciclo di vita con la modularità componenti intercambiabili genera minori waste, abbassa i costi di produzione – stock e del carbon footprint  
Gogoro ( società di Taiwan )

# Recycle – remanufacture – recover made in Italy examples

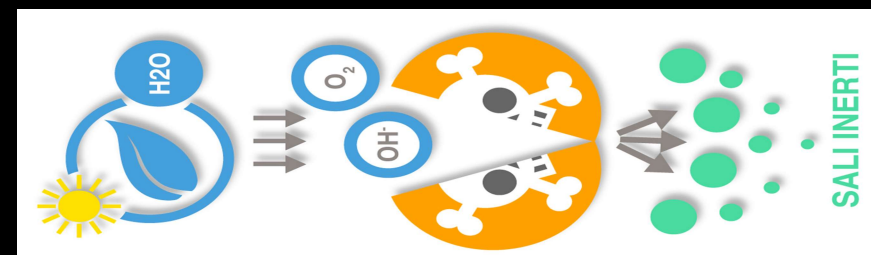
## Greenrail

La tecnologia sviluppata da Greenrail consente di produrre traverse ferroviarie con materia prima utilizzando una miscela di gomma ottenuta da pneumatici fuori uso e plastica da rifiuto urbano ( infografica materiale utilizzato da riuso per km. di traverse )



## Airlite ( disclaimer progetto che valutai personalmente nel 2015 )

La pittura Airlite è rivestimento efficace nella eliminazione dei batteri, nella riduzione di inquinanti come NOx, SOx, NH3, CO e nell'abbassamento della temperatura superficiale. Composto al 40% di materie prime ottenute da materiali riciclati di alta qualità, vernice in polvere a cui, aggiungendo dell'acqua che contiene biossido di titanio in grado di attivarsi a contatto con la luce, trasforma agenti inquinanti come ossidi di azoto, zolfo, benzene, formaldeide e monossido di carbonio in molecole di sale





# THIS IS NOT CARBON

Natural fibre reinforcements for high performance applications

LIGHTWEIGHT // HIGH PERFORMANCE // COST EFFICIENT // SAFER CRASH BEHAVIOUR



## Carbonio per elementi strutturali o fibre naturali alternative

Lightweight natural fibre composites for high performance motorsport body parts with:

Up to 30% lighter with maintained performance

Improved safety without sharp shattering

Up to 30% more cost efficient

Up to 40 % lighter than standard parts

Cost neutral

Decreased eco footprint – less material, less waste, more sustainable material

I risultati nell'utilizzo delle fibre naturali del produttore europeo nei compositi rispetto al carbonio.

Alternativa da valutare in progettazione ed acquisto

# Tecnologie per l'ingegneria delle superfici



Anodizzazione  
Rivestimenti ceramici  
Deposizione a spruzzo alla fiamma  
Deposizione a spruzzo per combustione  
High Velocity Oxygen Fuel (HVOF)  
Spruzzatura al plasma  
K-Tech  
Nanotecnologie  
Pressatura isostatica a caldo



Qualificare prodotti di base meno pregiati con vantaggi nelle scelte di materiali utilizzabili



# DIGITAL TECHNICAL PREDICTIVE ASSISTANCE

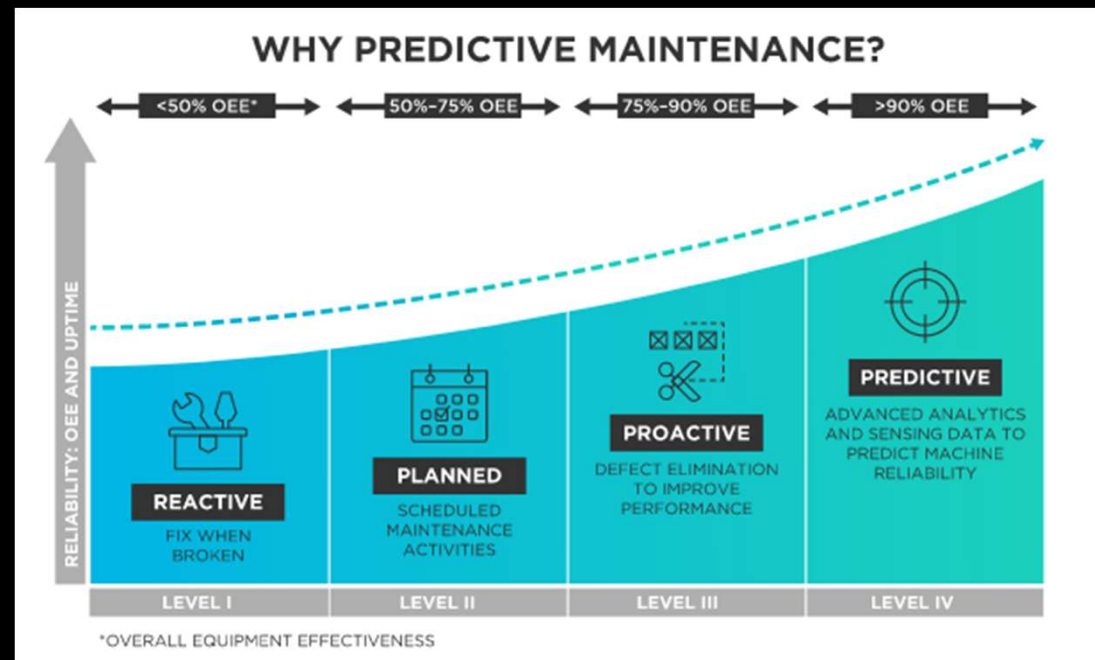


Avery Dennison ha lanciato un tag RFID UHF incorporato, AD Maxdura Tire Tag, che consentirà ai produttori di pneumatici di accedere facilmente a una serie di informazioni dettagliate.

Durante il processo di vulcanizzazione, l'etichetta viene attaccata direttamente al pneumatico e consente di tracciare e rintracciare il prodotto attraverso la catena logistica di un'azienda.

Il tag consentirà a produttori e fornitori di eseguire controlli delle scorte in modo rapido ed efficiente, oltre a ridurre gli errori che possono verificarsi nel processo di montaggio.

Dalla manutenzione a rottura alla manutenzione predittiva per anticipare eventi disruptive e costi totali non previsti per fermi produttivi o per danni collaterali ( difficilmente quantificabili ).



## Co-innovazione

Per nuovo progetto disco freno Cliente aveva come obiettivi:

Diminuzione masse in movimento

Aumento efficienza termodinamica

Riduzione items e fornitori

Abbattimento costi totali

Riduzione time to market

Aumento valore intrinseco innovazione prodotto da trasmettere all'utilizzatore finale

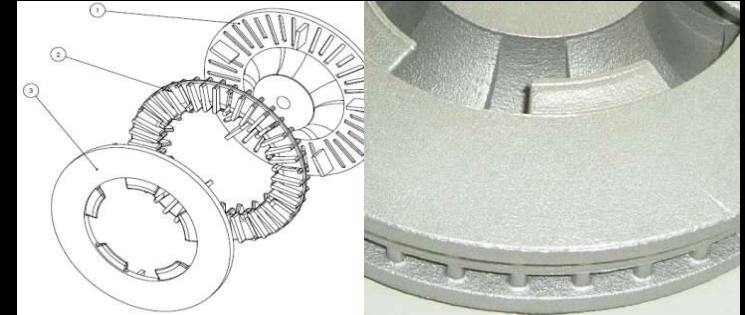
Il progetto prevedeva 3 parti ( 2 in ghisa e 1 alluminio ) da assemblare con la tecnica dell'incollaggio per poi procedere alle operazioni di lavorazione meccanica e finitura.

Gli obiettivi risultavano poco perseguibili anche se si fosse deciso di cercare il fornitore con il pricing più basso in low cost countries.

Scelta:

Un'attenta analisi e valutazione sulle varie opzioni ha consentito di riprogettare il pezzo in monoblocco con utilizzo di un solo materiale ( alluminio ) e unico fornitore che sarà capocommessa.

Utilizzo pastiglie specifiche per dischi alluminio così da eliminare il trattamento superficiale.



**Via Imperia, 2  
10142 Milano  
Tel: +39 02 40072474  
Fax: +39 02 40090246  
e-mail [alberto.tremolada@adaci.it](mailto:alberto.tremolada@adaci.it)**

**Competence center manufacturing Adaci  
<https://www.adaci.it/adaci-exhibitions-and-manufacturing>**

**Sportello fonderie e metalli Adaci  
<https://www.adaci.it/sportelli/sportello-fonderie>**

**Metatech Group fonderie alluminio  
<http://www.metatechgroup.com>**