

VISIONE STRATEGICA del CLUSTER NAZIONALE TRASPORTI

1 Verso un sistema di trasporti connesso, cooperativo, sicuro e decarbonizzato

Il Cluster Nazionale dei Trasporti è consapevole che il mondo della mobilità sta vivendo una fase di mutamenti straordinari - mai realizzati prima e irreversibili - caratterizzati dalla spinta verso la transizione energetica e la progressiva diminuzione dell'uso dei combustibili fossili quali fonte energetica per la mobilità. Tali fenomeni si accompagnano con le grandi trasformazioni collegate all'automazione dei veicoli e alla digitalizzazione delle infrastrutture di trasporto (ferrovie, strade, porti), promettendo una mobilità di persone ed un trasporto delle merci più sicuri e efficienti, favorendo l'integrazione di veicoli, infrastrutture e piattaforme di mobilità, erogando nuovi servizi.

L'innovazione darà vita a nuovi modelli di mobilità e non può essere lasciata alle sole forze del mercato ma deve essere accompagnata da una politica nazionale di sostegno che metta al centro la crescita sostenibile, il *made in Italy* e la creazione di nuovi posti di lavoro ad elevata competenza.

La transizione digitale ed energetica, già in atto nel mondo dei trasporti, si interseca con la svolta, di portata storica, del piano di finanziamento europeo di 750 miliardi, il *Next Generation EU (NGEU)* all'interno del quale si inserisce il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - PNRR - che stanziamenti pari a 191,5 miliardi di euro, accompagnati da ulteriori 30,6 miliardi, parte di un Fondo complementare, per un totale degli investimenti di 222,1 miliardi di euro per il periodo 2021-26, 31,4 miliardi dei quali per le Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile.

Il PNRR segna una discontinuità col passato, negli obiettivi con la riduzione del 55% delle emissioni di CO₂ al 2030, e nel metodo con progetti "cantierabili" nei prossimi 5 anni, tesi alla digitalizzazione e all'innovazione, attraverso la valorizzazione dei risultati della ricerca da parte del tessuto produttivo e facendo leva su partenariati pubblico-privati e sul potenziamento dei meccanismi di trasferimento tecnologico.

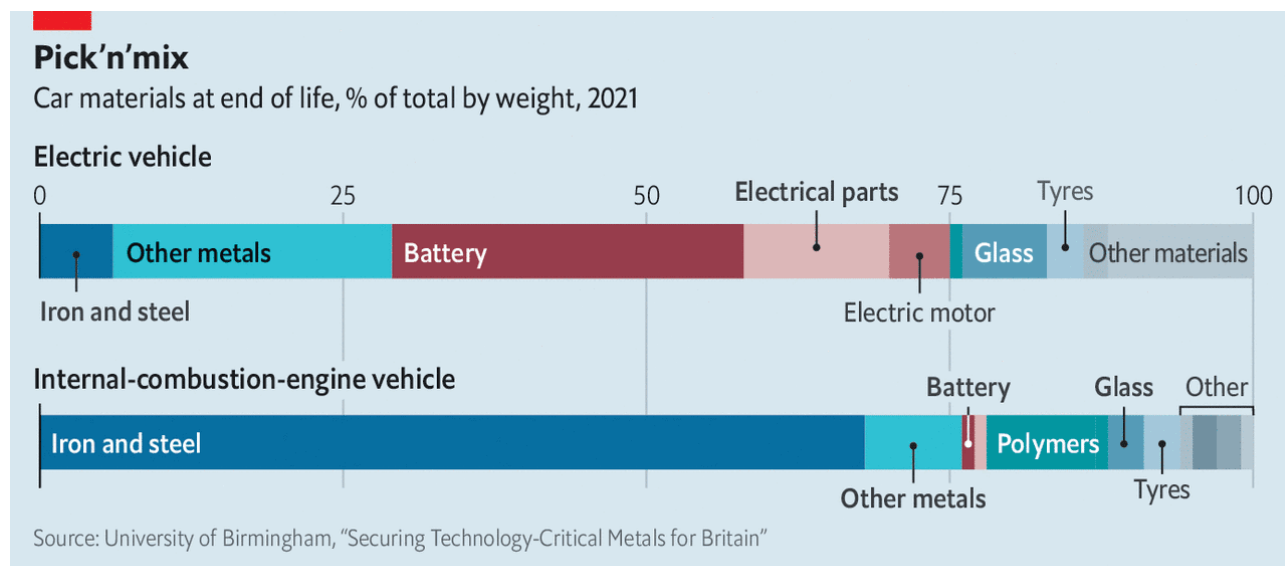
2 Le innovazioni tecnologiche "disruptive" e l'impatto per la mobilità sostenibile

Il settore del trasporto delle merci e della mobilità dei passeggeri si appresta a realizzare una vera e propria rivoluzione, abilitata dai seguenti driver, in parte tecnologici ed in altra parte sociali:

- cambiamento dei comportamenti sociali ed economici dei cittadini (passeggeri e consumatori);
- tecnologie abilitanti (automazione, connessione e cooperazione, intelligenza artificiale, alleggerimento con materiali innovativi, nuove propulsioni e vettori energetici, etc.)
- sensibilità alla sicurezza, ai vincoli ambientali ed energetici

Per comprendere gli effetti indotti dai nuovi cambiamenti nell'eco-sistema dei trasporti, giova lo studio dell'Università di Birmingham che mostra nella figura seguente come l'innovazione per l'auto elettrica modifica la filiera dei prodotti (e di conseguenza lo smaltimento degli stessi a fine

vita). Fenomeni analoghi si manifestano con l'introduzione di nuovi carburanti come ad esempio l'idrogeno che al di là degli indubbi vantaggi sulla eco-sostenibilità, richiede livelli di produzione oltre le attuali capacità di crescita. Anche per i nuovi servizi di mobilità sono previsti impatti sulla filiera produttiva con l'utilizzo di tecnologie "nuove" per il settore dei trasporti che provocano un abbassamento delle barriere d'ingresso sul mercato.



The Economist

I tre macro-filoni di innovazione che stanno caratterizzando la ricerca a livello mondiale risultano funzionali ai nuovi trend:

- a) Mobilità autonoma, connessa e cooperativa;
- b) Decarbonizzazione e transizione energetica della trazione
- c) Ridefinizione dei servizi di mobilità

Mobilità cooperativa connessa e automatizzata

La mobilità e i veicoli connessi, cooperativi e autonomi rappresentano una risposta importante alla domanda di maggiore sicurezza, in particolare sulle strade dove si registrano 1.2 milioni di vittime all'anno nel mondo, delle quali il 90% dovuti a comportamenti del guidatore. Oltre al settore automobilistico, la guida connessa ed autonoma è la nuova frontiera per l'automazione del traffico ferroviario per incrementare la capacità di trasporto sulle attuali linee ferroviarie e navale con l'ormeggio assistito e la guida autonoma in sicurezza. L'automazione dei veicoli è intimamente legata all'adeguamento tecnologico delle infrastrutture stradali e portuali con l'evoluzione verso le *smart roads* e *smart ports* con le quali nasce un ecosistema interconnesso coi veicoli.

Le azioni del Cluster Trasporti si concentreranno sul sostegno all'innovazione per l'automazione di auto, treni, navi promuovendo una "osmosi" delle *best practices* e sinergie tecnologiche per le piattaforme di *positioning*, *communication*, *cybersecurity* in una logica di condivisione delle tecnologie abilitanti e di specializzazione per il settore specifico.

Decarbonizzazione e transizione energetica della trazione

In Europa il 94% del fabbisogno energetico per i trasporti è, tuttora, fornito dal petrolio e l'obiettivo strategico è quello di ridurre la dipendenza dal petrolio attraverso l'elettrificazione dei veicoli, l'utilizzo dell'idrogeno e altre fonti rinnovabili. L'obiettivo dell'Europa per il 2030 è quello di avere almeno 30 milioni di veicoli e 80 mila mezzi per il trasporto merci a zero-emissioni. Circa 2.5 milioni di auto elettriche e ibride sono state vendute nel 2020 nel mondo con una crescita del 70% attesa nel 2021 (BloombergNEF) stima anche nel 2030 circa l'8% delle auto in circolazione (1.4 miliardi) saranno elettriche e diventeranno il 30% nel 2040. E questo fenomeno non riguarda solo le auto ma anche gli autobus, camion, navi, moto e biciclette. L'utilizzo dell'idrogeno per la trazione sta crescendo soprattutto per i veicoli pesanti e treni, in alternativa al gasolio. Il punto nodale riguarda la produzione di idrogeno da fonti rinnovabili sapendo che attualmente la produzione da elettrolisi (ideale perché l'acqua è una fonte pressoché inesauribile) richiede un forte dispendio di energia (circa 50 kw/h per 1 kg di idrogeno). Le nuove fonti di alimentazione aprono nuove prospettive industriali che il Cluster intende valorizzare.

Ridefinizione dei servizi di mobilità

Le nuove tecnologie e le priorità legate all'ambiente stanno generando nuovi modelli di servizio che superano la visione di un ecosistema *vehicle-centered* a favore di modelli *service-centered* dove l'obiettivo è quello di assicurare lo spostamento di persone e merci da A a B aumentando la sicurezza e riducendo la congestione. Si andranno affermando, con modelli di business, di implementazione e tecnologie in parte ancora da esplorare gli approcci della *Mobility-as-a-Service* e della *Logistics-as-a-Service*. Questo trend comporterà un incremento dell'uso condiviso di veicoli e flotte a guida autonoma per le quali è indispensabile predisporre infrastrutture di trasporto intelligenti in grado di dialogare coi veicoli.

I servizi di trasporto integrati (ITS – *Integrated Transportation Services*) sono una priorità del piano d'azione del Cluster Trasporti, con una funzione strategica nel porre al centro della mobilità l'utente e la sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Una via italiana per una mobilità da *vehicle-centered* a *service-centered*: integrare veicoli, infrastrutture, operatori e modalità di trasporto per offrire soluzioni CCAM-ready originali, competitive sul mercato globale ed ispirate dal paradigma MaaS.

3 Le opportunità per il Sistema Italia

Il ruolo dei trasporti è centrale per lo sviluppo e la modernizzazione del paese e per questo serve focalizzare progetti innovativi coerenti con le priorità del PNRR. Ciò al fine di promuovere cambiamenti durevoli e una crescita di produzione e *know-how* per riportare l'Italia al centro dell'innovazione nel campo dei trasporti e della mobilità. Occorre puntare sull'integrazione dei sistemi (*system of systems*) accompagnato dallo sviluppo e produzione di tecnologie made-in-Italy (automotive, ferroviario, comunicazione ecc.) indispensabili per assicurare una presenza sull'intera filiera dei nuovi mercati. Ovvero lo sviluppo delle tecnologie strategiche dalle quali dipenderà la



competizione dei nuovi prodotti e servizi per un mercato sempre più mondiale e con minori barriere d'ingresso.

Le aziende, gli enti di ricerca e le università italiane sono attive in tutti gli ambiti sopra menzionati, oltre ad avere una lunga tradizione in molti dei settori legati al mondo dei trasporti.

Già oggi l'Italia può vantare eccellenze nel settore della componentistica *automotive*, nella guida autonoma in ambito ferroviario, navale, negli scafi a bassa resistenza, nella trazione elettrica dell'ultimo miglio, nei Sistemi bus urbani autonomi a configurazione variabile, nelle Smart Road, nei Droni. Particolarmente rilevanti sono le competenze nazionali in materia di modellazione e simulazione di servizi, infrastrutture e sistemi complessi di trasporto e economici-territoriali.

In ambito nazionale, se da un lato gli obiettivi del *Green Deal* devono fungere da riferimento per lo sviluppo delle tecnologie necessarie al *phase-out* del fossile dai trasporti, dall'altro è necessario implementare strategie di sviluppo tecnologico e di gestione del sistema trasporti al fine di contribuire alla transizione, esserne quindi protagonisti evitando di diventare meri *end-consumers* della profonda trasformazione tecnologica in atto, cercando così di salvaguardare e rafforzare il know-how italiano ed il made-in-Italy.

È anche ovvio che il sistema dei trasporti non può prescindere dalla evoluzione del sistema energetico che definirà i vettori energetici della transizione.

La prospettiva che si pone il Cluster, la sfida che pone al Paese e la scommessa per una "via italiana" per aggredire i mercati è quella di ideare e realizzare soluzioni integrate: costruire/aggiornare infrastrutture che "pensino" ai veicoli, costruire veicoli (non solo auto) che parlino con le infrastrutture, realizzare piattaforme multi operatore e multimodali per la mobilità, immaginare e realizzare veicoli in grado di dialogare nativamente con tali piattaforme. Insomma, immaginare un ecosistema di prodotti industriali e servizi per la mobilità sostenibile.

All'interno di questo macro-obiettivo è necessario realizzare studi e collaborazioni per la ideazione dell'ecosistema dei nuovi prodotti e servizi per la mobilità del futuro made in Italy e per la transizione energetica dei trasporti senza trascurare l'obiettivo Europeo del riequilibrio modale a favore del trasporto collettivo e del trasporto su ferro, in grado di determinare già con le tecnologie consolidate un assai significativo contributo alla decarbonizzazione e alla riduzione dell'impatto ambientale.

L'analisi di queste aree strategiche (la prima attraverso una radiografia del momento e della consultazione con gli *stake holders*, la seconda mediante una elaborazione opportunamente strutturata) accompagnerà l'azione del Cluster a sostegno alla economia nazionale dei trasporti.

Percorsi di riduzione della CO2 ecorazionali

Il Caso Idrogeno

Nel 2025 si stima che il 23% dell'energia in Europa verrà dall'idrogeno e l'utilizzo dell'idrogeno è una priorità del *Recovery plan* nel capitolo Transizione Energetica. Il tema su cui si sta dibattendo riguarda le tecniche di produzione dell'idrogeno con cui alimentare le *fuel cells*: idrogeno Blu con recupero della CO2, Idrogeno Blu con elettrificazione alimentata da rinnovabili, idrogeno Circolare

prodotto da conversione chimica dei rifiuti e idrogeno Verde prodotto da elettrolisi da fonti rinnovabili. I motori sono sempre elettrici: utilizzano l'energia elettrica prodotta dalle *fuel cell*, al posto delle batterie (che peraltro sono prevalentemente realizzate all'estero). In sintesi l'idrogeno dovrebbe sostituire le batterie almeno sul trasporto pesante. Trenitalia punta a usare l'idrogeno in sostituzione del diesel e dell'alimentazione elettrica.

Parallelamente, alcune aziende italiane stanno sviluppando motori a combustione ad idrogeno, e sistemi di retrofitting di motori a metano per funzionare con idrogeno, potenzialmente competitivi alle *fuel cell* per alcune applicazioni (es. bus e truck long-haul) in termini di rapporto costi/benefici. Tutto questo, fermo restando le scelte per la produzione/stoccaggio dell'idrogeno, dimostra che l'Italia intende puntare sull'idrogeno per ridurre la dipendenza dalle batterie.

Il Caso Biometano

Recentemente il Cluster Lombardo della Mobilità ha sottoscritto con associazioni del settore un Position Paper sulla importanza dell'impiego del bio-metano per autotrazione. L'Italia è il secondo paese in Europa per produzione di biometano. Sono presenti aziende leader mondiali negli impianti a bordo veicolo per impiego di metano/bio-metano. In Italia sono attivi 2000 impianti di digestione per produzione di biogas dei quali l'80% in ambito agricolo, con una potenza elettrica installata di circa 1.400 MW. Esiste la possibilità di rendere 'green' tramite impiego di bio-metano interi settori della mobilità, per esempio il trasporto pubblico locale su gomma.

Il caso Green-Diesel (HVO-Hydrotreated Vegetable Oil)

Tra la famiglia dei combustibili liquidi rinnovabili potenzialmente ecosostenibili, oltre ai cosiddetti e-fuels, per i quali la Germania è capofila europea nello sviluppo delle tecnologie di processo, un caso di rilievo per il sistema dei trasporti italiano è il cosiddetto green-diesel, sinonimo del biocombustibile derivabile da biomassa di differente origine e tecnicamente denominato Hydrotreated Vegetable Oil (HVO). I due principali produttori di HVO europei sono Neste Oil, ENI e Total. Se prodotto da biomassa di scarto (es. olii alimentari esausti), questo combustibile può arrivare ad un abbattimento di oltre il 90% delle emissioni di CO2 equivalente. Eni ha convertito le raffinerie di Venezia e Gela in bio-raffinerie per HVO, con una produzione attuale di 1,1 milioni di tonnellate/anno e previsione di crescita fino a 2,2 milioni entro il 2024. Come per il biometano, questo biocombustibile può avere un ruolo non marginale nel processo di decarbonizzazione dei trasporti, soprattutto per quelle applicazioni dove i combustibili liquidi avranno ancora un ruolo prioritario nei prossimi decenni (es. veicoli commerciali pesanti)

4 Il Ruolo del Mezzogiorno

Il Sud rappresenta una grande opportunità di sviluppo delle reti di trasporto ed è una priorità del PNRR, che destina il 56% delle risorse per riequilibrare il divario con le altre regioni. Il Cluster Trasporti intende agire concretamente a partire dal coinvolgimento delle Università, che sono una risorsa preziosa di conoscenze da valorizzare, raccordandola col settore produttivo in ambito nazionale ed internazionale. Con le risorse destinate all'ammodernamento della propria rete di trasporti, diventa prioritario promuovere la specializzazione del Meridione nel settore della mobilità, sfruttando la sinergia tra infrastrutturazione dei territori e sviluppo dei nuovi paradigmi e prodotti di settore.



Il Sud, con il suo deficit di servizi e infrastrutture, rappresenta il migliore laboratorio in Europa dove sviluppare e dimostrare le tecnologie e le soluzioni per una mobilità ad alta intensità di conoscenza: il prodotto made-in-Italy da valorizzare ed esportare, utilizzando il Mezzogiorno come fabbrica e dimostratore permanente.

In particolare, il Sud può avere un ruolo centrale nella digitalizzazione per la realizzazione di strumenti e reti di laboratori per il supporto alla *virtual-validation*, delle nuove soluzioni di *Cooperative Connected Automated Mobility – CCAM* che, con le tecnologie esistenti, richiederebbero campagne di test estensive, costose e non sempre esaustive. L'obiettivo è quello di realizzare simulatori/emulatori di scenari operativi, ovvero *digital twin* dell'insieme veicoli, infrastrutture e piattaforme di connessione e cooperazione per validare i nuovi sistemi di guida in maniera affidabile prima di ricorrere a test in campo, limitando così i costi ed il time-to market di prodotti e servizi innovativi. In questo contesto il Cluster attiverà azioni concrete per far conoscere e valorizzare a livello europeo e internazionale l'offerta di questa tipologia di ricerca e innovazione al fine di promuovere partnership scientifiche con cui creare reti e servizi esportabili favorendo sul territorio la crescita e specializzazione del *know-how*.

5 Le nuove sfide e il ruolo del Cluster trasporti

La forte spinta evolutiva in atto nel settore dei trasporti, le nuove esigenze di servizi, nuovi attori che entrano sul mercato e le recenti priorità dei governi che fissano i macro-obiettivi per una mobilità eco-sostenibile, fanno tutti del settore dei trasporti il maggiore fruitore potenziale di nuove tecnologie. Queste potranno essere realizzate su larga scala facendo leva sui volumi produttivi che può innescare il settore dei trasporti e quindi a minori costi rispetto al passato quando lo sviluppo delle nuove tecnologie era sostenuto prevalentemente dai settori aerospaziale e militare, con tempi lunghi prima di essere esportate in altri ambiti.

Il PNRR è una formidabile ulteriore spinta al rinnovamento del sistema dei trasporti ed apre a nuove forme di partenariato pubblico-privato per trarre le migliori potenzialità in un nuovo rapporto fra Università, Centri di Ricerca e tessuto aziendale e produttivo, fondamentale al rilancio economico del paese.

Il Cluster, interlocutore nazionale del Ministero della Università e Ricerca, ha l'ambizione di attuare un Piano d'Azione con obiettivi concreti, misurabili e coerenti col PNRR. In particolare il Cluster intende contribuire attivamente alla definizione delle politiche nazionali e comunitarie di ricerca e di innovazione, consapevole che le nuove sfide relative alla transizione energetica, all'automazione, ai nuovi servizi legati alla mobilità, devono essere declinati coerentemente con il quadro internazionale, ma con una visione originale e distintiva, in grado di porre il sistema-Italia tra i protagonisti in Europa della rivoluzione dei trasporti.

Su queste basi la nuova *mission* del Cluster Trasporti si articolerà su 5 azioni fra loro interconnesse:

1. promuovere verso i propri soci e la società civile la consapevolezza delle sfide da affrontare
2. produrre Studi e Ricerche High-Level sulle roadmap a livello nazionale per raggiungere l'obiettivo di una riduzione del 55% delle emissioni di CO2 al 2030, lanciando per questo il progetto *Road to 2030*;

3. supportare le Istituzioni e gli Organismi nazionali e internazionali nella pianificazione degli interventi della ricerca di settore;
4. essere un luogo di raccolta e confronto di progetti e iniziative, al fine di favorire “osmosi” e trasferimento di *best-practices*;
5. identificare le aree di intervento prioritario su cui concentrare gli investimenti pubblici.

Nello svolgere la propria azione il Cluster intende favorire una politica industriale condivisa a livello nazionale, individuando e favorendo gli investimenti per le tecnologie abilitanti su cui puntare, raccordandosi a livello locale con le Regioni per valorizzare gli *asset* strategici presenti ma anche con gli altri Cluster laddove esistono concrete sinergie tecnologiche di interesse comune, quali le telecomunicazioni (5G, G5) la localizzazione “sicura” dei veicoli e le tecniche di resilienza agli attacchi cibernetici che possono minacciare i nuovi sistemi sempre più dipendenti da tecnologie e reti operate da enti esterni.

La piattaforma di *open innovation* realizzata dal Cluster, già operativa, sarà ulteriormente potenziata per coinvolgere e motivare le filiere di ricerca e industriali dei settori auto, ferroviario, marittimo e ITS (*Integrated Transport Services*), gli utilizzatori dei servizi, le imprese grandi e piccole, le *start-up*, le Università e i Centri di Ricerca. Al contempo, la piattaforma verrà arricchita per stimolare le Regioni a promuovere le reti di ricerca e industriali per contribuire ad un network nazionale di eccellenze tecnologiche, come auspicato dal PNRR, per competere a livello internazionale: innovazioni cantierabili e condivise rappresentano la chiave di svolta per una crescita massiccia di cui il paese ha assolutamente bisogno.

L’approccio del Cluster è basato sul dialogo continuo e propositivo con i ministeri dell’Università e della Ricerca, delle Infrastrutture e delle Mobilità Sostenibili, dello Sviluppo Economico e con il neonato ministero della Transizione Ecologica.

Una particolare attenzione è rivolta alla formazione per le nuove figure professionali coinvolgendo le Università, Centri di ricerca e aziende con l’obiettivo di creare un network nazionale delle competenze distintive per il settore trasporti. Il Cluster ritiene essenziale avviare accordi di collaborazione per la progettazione di percorsi formativi di elevata qualificazione, integrati nei percorsi accademici curriculari e non-curriculari, in grado di aggiornare lo standard di conoscenza e competenza non solo nel tessuto economico e produttivo del Paese, ma anche dei centri tecnici, manageriali e decisionali della macchina pubblica.

Competizione internazionale

In questo contesto la competizione internazionale per il posizionamento sui mercati dei prodotti e dei servizi per la mobilità può essere vinta solo sviluppando come sistema-Paese, all’interno del perimetro delle iniziative e dei programmi della UE, un’azione di identificazione e di sviluppo di una via italiana ai nuovi paradigmi di mobilità e trasporto. Giocare e vincere questa sfida è un’opportunità per riqualificare il tessuto economico e produttivo del Paese e per rilanciarne la competitività internazionale.

Il Piano di Azione del Cluster 2021-23 è incentrato sugli obiettivi primari definiti dal MUR con azioni di supporto alla realizzazione delle *roadmap* tecnologiche e la creazione di una comunità della ricerca industriale inclusiva di nuove competenze per cogliere le sfide che il settore trasporti

