

La logistica e la progettazione industriale integrata

La progettazione industriale e la logistica hanno finora rappresentato due ambiti distinti. Le nuove esigenze del mercato dell'ingegneria rendono, tuttavia, necessario trovare strumenti efficaci per superare questa separazione



Alessandro Negrini, libero professionista

Secondo i dati elaborati dall'Ufficio Studi di Confcommercio e da Confrapporto[1], la sintesi congiunturale inerente il trasporto delle merci nell'arco del primo semestre del 2022 mostra un aumento in tutti i principali comparti rispetto all'anno precedente. Ciò si traduce in un tasso complessivo di crescita compreso tra l'1,5% e l'1,8%, che si articola diversamente in funzione della tipologia di vettore adottata, in particolare:

- +11,5% per quel che riguarda il trasporto aereo;
- +6,2% per il trasporto ferroviario che, in termini di quote di mercato/volumi, muove il 5,1% delle merci nazionali;
- +1,6% per il trasporto marittimo, con un 26,7% di volumi in gioco;
- +1,5% per l'autotrasporto, che conserva la quota del 68,1%, dato sostanzialmente invariato negli ultimi quattro anni.

Le percentuali cambiano, tuttavia se ci si focalizza sul valore percentuale dei beni trasportati, con un'effettiva rimodulazione che assegna il primato all'autotrasporto (76,7%), seguito dal trasporto marittimo (14,6%), da quello su rotaia (4,6%) e, infine, dal trasporto aereo (4%). Sempre in Italia, si rileva come il primo trimestre del 2022 sia stato caratterizzato da una contrazione nel numero delle imprese di trasporto stradale in conto terzi (75.528 rispetto alle 80.981 del 2018), situazione dovuta a molteplici fattori contingenti, non ultima la mancanza di personale specializzato (per esempio, autisti di mezzi pesanti)[2].

Ampliando la prospettiva a livello globale, si assiste a una massiccia crescita della domanda di servizi logistici, soprattutto per quanto riguarda le attività conto terzi ("contract logistics"), con una tendenza prevista del +8,6% dal 2022 al 2030, che porterebbe il dato del 2021 (oltre 950 miliardi di dollari) a un traguardo di circa 2.000 miliardi, pur con una serie di concrete incognite che motivano la cautela dei protagonisti del settore[3].

“ **A livello globale, si assiste a una massiccia crescita della domanda di servizi logistici**

La logistica applicata all'impiantistica

Focalizzandosi più specificamente sul mercato dell'ingegneria impiantistica e sulla filiera ad essa dedicata (*industrial and OOG[4] supply chain*) e conservando una particolare attenzione ai progetti ad alto valore aggiunto (per esempio *project cargo, special cargo*), ecco che si delinea uno scenario di mercato fortemente trainato dall'esportazione via mare, con un impegno di risorse che, ancora nel 2020, era pari a un 11% del PIL nazionale[5], in un contesto che fa riferimento ad alcune dozzine di grandi protagonisti affiancati da oltre 5.000 PMI, con un fatturato consolidato di 190 miliardi di euro e quasi 620.000 dipendenti, di cui 332.000 operanti in Italia.

“ **Si delinea uno scenario di mercato fortemente trainato dall'esportazione via mare con un impegno di risorse che nel 2020 era pari all'11% del PIL nazionale**

Questo dato va analizzato in prospettiva, tenendo conto che:

- se il 2019 è stato un anno record per quanto concerne gli investimenti in nuovi impianti di estrazione, liquefazione, raffinazione e petrolchimica nel mondo, il 2020 ha assistito a una contrazione di circa il 25% nei piani di investimento nel settore dell'energia;

- nel 2021, i fornitori di attrezzature in pressione e componentistica piping hanno visto una sostanziale conferma delle proprie previsioni in termini di domanda, al netto di una necessità di aprirsi a nuove tipologie di applicazioni (in particolare, per esempio, per quanto riguarda la produzione di idrogeno verde, benché gli investimenti in questo settore siano ancora in fase iniziale e/o in ritardo, con circa 90 miliardi di dollari di Capex per gli impianti nel periodo 2020-2023 rispetto ai finanziamenti consolidati che interessano l'Oil&Gas tradizionale);
- l'avvicinarsi delle criticità geopolitiche ha posto sotto stress le catene logistiche[6], portando allo sviluppo di scenari alternativi che, da un lato, mirano ad accelerare le strategie di reshoring per restituire flessibilità alla produzione, mentre dall'altro vanno a definire nuove rotte in grado di accorciare le filiere e le modalità/tempistiche di distribuzione verso le aree geografiche che, finora, hanno guidato la domanda in termini di sviluppo di nuovi progetti EPC (Medio Oriente in primis, India e Pakistan, Estremo Oriente ecc.).

Progettare in funzione della logistica?

Fatte salve queste premesse e tenendo conto delle numerose problematiche di tipo economico-gestionale che comportano, condizionando a monte la maggiore (o minore) appetibilità di progetti altrimenti interessanti dal punto di vista puramente operativo, l'interrogativo si rivolge, appunto, al modo in cui la progettazione integrata possa dialogare con la sfera della logistica per trovare nuove strategie che garantiscano un miglior vantaggio competitivo a medio-lungo termine.

Fino agli anni '90, infatti, si può dire che la progettazione industriale abbia seguito una propria logica organizzata secondo priorità essenzialmente di stampo esecutivo: l'obiettivo della commessa era quello di "costruire e mettere in campo" in modo,



per quanto possibile, efficace ai fini della produzione, rispettando requisiti tecnici e tempi di consegna, ma lasciando a terzi – salvo rare eccezioni – il grosso delle responsabilità concernenti le fasi di trasporto lungo la filiera che legava l'officina all'impianto. Secondo questo approccio, le esigenze di chi si trovava a dover sollevare e stivare uno *skid* fuori sagoma su di un container già prenotato, ovvero a trasportare su gomma un'attrezzatura troppo ingombrante rispetto agli unici percorsi accessibili al cantiere, risultavano marginalizzate: di fatto, l'unica preoccupazione del fornitore consisteva nel precisare una consegna di tipo EXW[7] in calce al contratto di vendita, per poi girare la richiesta a un vettore di fiducia, possibilmente conveniente sotto il profilo economico.

Se per molto tempo, dunque, si è dato per assodato che questi due ambiti (progettazione e logistica) fossero essenzialmente distinti, con obiettivi e priorità talvolta inconciliabili, le nuove esigenze dell'ultimo quinquennio hanno fatto emergere, per contro, la necessità di cambiare ottica, individuando gli strumenti più efficaci per superare una separazione fittizia quanto controproducente.

Adottare questo diverso paradigma, in sostanza, implica che l'ingegneria vada a ricomprendere (e ottimizzare) sistematicamente anche i requisiti legati alla gestione tradizionale dei flussi di materiali (per esempio, componenti e attrezzature) e di informazioni (in termini di tracciabilità e localizzazione): questo, non soltanto nella fase di primo impianto, ma anche – e soprattutto – nelle successive fasi di manutenzione/revamping, ovvero di decommissionamento (logistica di ritorno/smaltimento al termine della vita-utile della risorsa).

“Oggi l'ingegneria deve andare a ricomprendere e ottimizzare sistematicamente anche i requisiti legati alla gestione tradizionale dei flussi di materiali e di informazioni

Questa diversa sensibilità pone l'accento sull'organizzazione della progettazione in modo da poter garantire, per esempio:

- un coerente ricorso alla modularizzazione dei sistemi più articolati, scomponendoli in unità più compatte, autonome e gestibili (come *skid* e package industriali) da cui far derivare una positiva ricaduta sulla razionalizzazione delle soluzioni tecniche adottate;
- la standardizzazione degli aspetti dimensionali delle componenti pre-fabbricate[8], tenendo conto non solo dei vincoli posti dalla gamma esistente di vettori nazionali disponibili per la presa in carico franco fabbrica, ma anche delle differenze tra standard esistenti nelle aree geografiche di destinazione[9] per preservare il pieno requisito di intermodalità;
- l'affinamento e il progressivo allineamento degli

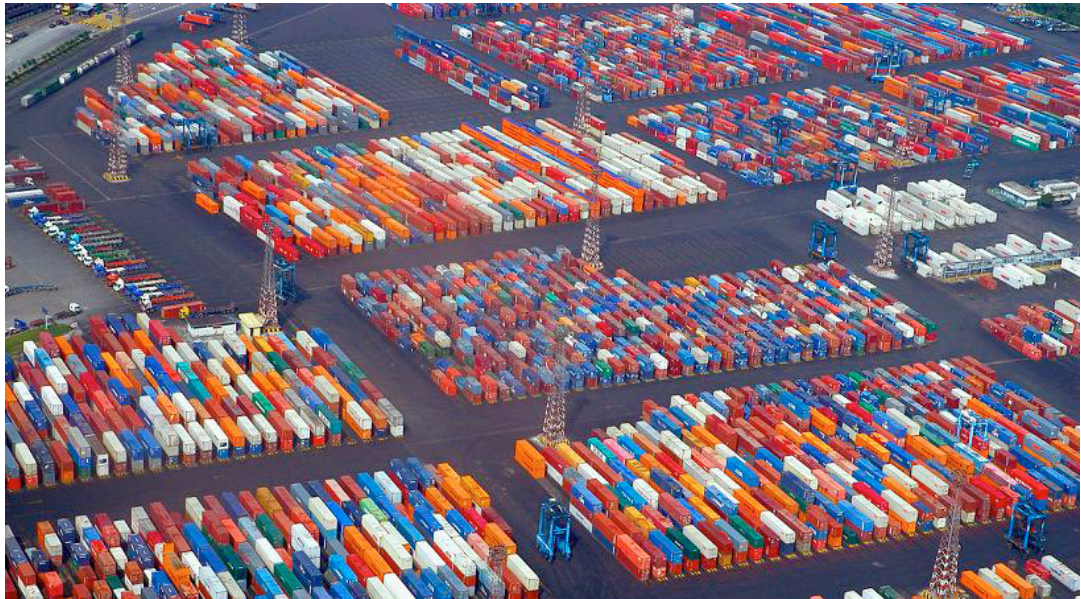
standard internazionali esistenti[10], condivisi a livello di normazione in materia di imballaggio e trasporto;

- una pianificazione efficace di tempistiche e percorsi/rotte che interessi non soltanto le risorse principali legate al progetto (per esempio, la singola turbina o modulo), ma anche le attrezzature di sollevamento, gli accessori e i ricambi che ne permetteranno la gestione a magazzino[11], nonché l'effettiva messa in opera una volta in campo.



In modo del tutto analogo, l'esperienza diretta ci mostra l'importanza di poter disporre di un'infrastruttura informativa in grado non soltanto di identificare, localizzare e tracciare in tempo reale le risorse in viaggio[12], ma anche di poter richiamare con immediatezza in ogni momento i dati pertinenti ciascuna di queste stesse risorse (per esempio, documenti doganali, permessi e bolle, distinte, certificazioni e dichiarazioni di conformità, marcature, manualistica, istruzioni operative e di montaggio ecc.) abbandonando la canonica - ma inefficace - distinzione tra riferimenti "amministrativi", "burocratici", "tecnici" ecc.

In questo, la tendenza rilevata già nel 2021 dal Politecnico di Milano, appare molto promettente, essendo almeno 275 i progetti di Logistica 4.0 che gli operatori nazionali presi in analisi hanno già portato a compimento (o stanno ultimando): tra questi, il 35% ha per oggetto la fase di trasporto, con un focus particolare rivolto all'integrazione dei diversi attori della filiera, mentre il 65% riguarda invece il magazzino e si concentra sull'automazione di processo. In tutti i casi, la progettazione ha un ruolo cruciale nel definire priorità e metodi riferiti, innanzitutto, agli strumenti migliori per attuare la strategia aziendale, conciliando le aspettative del mercato con la compatibilità rispetto ai sistemi pre-esistenti.



Il ruolo del BIM in relazione alla logistica

Con ciò, tenendo a mente le valutazioni finora condotte, ecco che emerge – tra le molte opportunità tutt’ora allo studio – il ruolo che il BIM[13] può rivestire, nell’intento di offrire un medesimo strumento operativo a tutte le parti interessate (*stakeholders*), in una sorta di matrice estesa che, di fatto, coinvolga fornitori, tecnici, manutentori e professionisti della logistica allo stesso modo.

Partendo dall’assunto secondo cui il BIM nasce con lo scopo di favorire una gestione digitale del ciclo di vita di molteplici risorse secondo una metodologia standardizzata (ma comunque modulare e flessibile), appare subito evidente come questa tecnologia possa essere applicata all’intera filiera del progetto nell’arco della sua vita utile:

- andando a ricomprendere (e storicizzare) i requisiti di identificabilità, tracciabilità e localizzazione finora presi in esame, eventualmente collegando alle risorse fisiche appositi sistemi RFID di ultima generazione, per alimentare in modo massivo il flusso di dati e, nel caso, monitorare anche altri parametri giudicati rilevanti (per esempio, il livello di usura di un elemento strutturale, l’integrità di un componente particolarmente costoso ecc.);
- facilitando l’archiviazione e la consultazione delle informazioni di trasporto e costruzione, assieme all’intero storico documentale (dal progetto iniziale alla più recente nota aggiunta al registro di manutenzione, senza tralasciare le informazioni legate alla provenienza certificata di materiali, componenti e ricambi);

- offrendo all’ingegneria della manutenzione un orizzonte più ampio in termini di certezza d’intervento e riparabilità, potendo pianificare in modo mirato il rifornimento di parti e consumabili, ovvero la sostituzione di componenti strategici per il funzionamento dell’impianto senza l’incognita di ritardi dovuti alle rotture di stock;
- consentendo, in alternativa, l’adozione di standard accessibili per la produzione autonoma locale di ricambi e materiali di consumo tramite stampa 3D, specie nelle installazioni più remote e con maggiori difficoltà logistiche (per esempio, impianti off-shore)[14];
- incentivando lo sviluppo della filiera di fornitore e competenze locali nei Paesi emergenti (“in country value”) che possano così beneficiare di una progressiva fidatezza in termini di approvvigionamento puntuale di materiali e semi-lavorati, garantendo a loro volta elevati standard di affidabilità e qualità produttiva coerenti con quelli della casa-madre;
- favorendo (e rendendo “trasparente”) la logistica di ritorno e smaltimento dei componenti ormai giunti al termine della propria vita utile, con un approccio più sostenibile a quella che – per sin troppo tempo – è stata liquidata sommaria-mente come una questione minore in termine di “gestione dei rottami”.

Il fine ultimo questo sforzo condiviso rimane, senza dubbio, il raggiungimento e il mantenimento di un’eccellenza che sia il frutto di una cultura tecnica in grado di superare i propri limiti, dialogando in modo efficace (e sicuro) con i propri interlocutori attraverso un linguaggio comune fatto di informazioni scambiate con immediatezza e facilità.

“ La tecnologia BIM può essere applicata all’intera filiera del progetto nell’arco della sua vita utile

Note:

[1] Fonte *TrasportoEuropa*. Per ulteriori approfondimenti, si veda anche “*Logistica e trasporti. Le priorità di Confrtrasporto*”, *Confrtrasporto*, 2022.

[2] Il bilancio per questo dato concernente l'autotrasporto europeo, segna una carenza di circa 400.000 mila autisti con picchi di domanda nel Regno Unito (-100 mila) e in Polonia (-80 mila). In Germania ne mancano 80.000, in Francia 34.000, in Italia circa 20.000.

[3] Stando al responsabile dell'area Trasporti di Confcommercio, l'esigenza principale è quella di "una politica dei trasporti e della logistica che sia concreta a livello europeo".

[4] Out Of Gauge (OOG), ossia "fuori sagoma". In questo contesto, ci si riferisce a un modulo o a un'attrezzatura di dimensioni rilevanti (fuori standard, appunto) che richiede soluzioni speciali per poter essere sollevata, manovrata, trasportata e – infine – installata.

[5] Dato riferibile all'analisi congiunta Cribis D&B e SuppliHi.

[6] Secondo un recente studio del Capgemini Research Institute, il 62% delle aziende reputa che aumentare la resilienza della supply chain costituisca ormai una priorità. In proposito, Yossi Sheffi – Direttore del Center for Transportation and Logistics presso il MIT – ha dichiarato: "One of the great things that happened is that Covid-19 elevated the role of supply chains".

[7] Ex Works: "Franco Fabbrica" secondo gli Incoterms 2020.

[8] In questo, emerge la potenziale utilità di portare avanti un processo di virtualizzazione delle risorse fisiche e la creazione/condivisione di cataloghi di modelli 3D che facilitino la scelta delle singole soluzioni tecniche tenendo conto delle opzioni ottimali sia in termini di trasporto che di conservazione/recupero a magazzino.

[9] Solo per quel che concerne l'imballaggio e la spezzatura della componentistica (come valvole, misura-

tori, filtri ecc.), sia l'analisi di processo sia la progettazione esecutiva si devono spesso confrontare con problematiche di reperibilità e gestione delle risorse che vanno, per esempio, spedite adottando pallet proposti in una molteplicità eterogenea di formati e materiali, non sempre compatibili con le modalità di stoccaggio e movimentazione attuabili una volta giunte a destinazione.

[10] Si pensi, per esempio, alle ADR 2021 e alle linee-guida HPE tedesche.

[11] Ricordando la crescente spinta verso l'automazione/iperautomazione dei processi di magazzini e terminal portuali (al momento, sono circa 50 i terminal container automatizzati nel mondo), nonché il ruolo che la IA rivestirà in questo settore in un'ottica di integrazione delle catene di approvvigionamento che, teoricamente, si può estendere fino a raggiungere una piena sincronia inventariale a livello di MRP delle singole unità operative locali.

[12] Il che si riallaccia a una strategia SCaaS (Supply Chain as a Service) che coinvolge partner di terza parte (3PL) con competenze native non necessariamente orientate solo alla logistica in sé, quanto all'eccellenza in termini di specifiche attività a sostegno di singole fasi della filiera nel suo insieme, partendo dall'approvvigionamento delle materie prime (raw materials procurement) sino alla distribuzione finale.

[13] Building Information Modeling.

[14] È il caso del progetto condotto da Shell e dai suoi partner internazionali per lo sviluppo e la sperimentazione di metodologie avanzate di stampa 3D nella riparazione in situ di risorse sottomarine mediante una tecnologia che sarà integrata nei robot di ispezione, riparazione e manutenzione (IMR) di Kongsberg Ferrotech.



Alessandro Negrini

Ingegnere, libero professionista specializzato nel campo della progettazione industriale, del revamping in ambito IIoT 4.0 e della sicurezza sul lavoro.

Dal 2006, opera come consulente tecnico offrendo supporto qualificato ad aziende, organizzazioni e altri professionisti del settore meccanico-impiantistico con particolare riguardo al comparto petrolchimico ("Oil&Gas") e a quello di processo.

Sul fronte tecnico-giuridico fornisce abitualmente assistenza come consulente di parte (CTP), oltre a coadiuvare imprese e università (Politecnico di Milano) nella formazione in materia di valutazione dei rischi, sicurezza occupazionale e transizione digitale.

È inoltre membro della Sottocommissione Sicurezza Igiene del Lavoro e Sicurezza Cantieri (SILC) dell'Ordine degli Ingegneri di Milano, nonché referente presso il Gruppo Tecnico Territoriale del Consiglio Nazionale degli Ingegneri in materia di smart-working.

The role of integrated logistics in industrial design

For a long time, industrial design and logistics represented two distinct areas with sometimes irreconcilable objectives and priorities: until the 90s, in fact, it can be said that industrial design followed its own philosophy organized according to essentially executive priorities with the main aim of "building and putting on site".

Today, the new needs of an engineering market aimed at overcoming the important contingencies of the last five years make it urgent mastering effective tools to overcome this separation in an increasingly integrated perspective, aiming to seize the opportunities offered by digitization in an IIoT 4.0 point of view and other cutting-edge tools such as, for example, BIM.