

Note al Cap. 1 - CANTIERISTICA NAVALE ED ECONOMIA DEL MARE

Premessa.

Nei primi tre capitoli del corso sono sviluppati argomenti di carattere generale per dare un'idea dell'importanza e del ruolo della cantieristica navale, mondiale e italiana, di costruzione, riparazione e diporto, nella filiera dell'economia del mare.

La cantieristica italiana, navale e nautica, è un settore industriale di eccellenza a livello mondiale per quanto riguarda la dimensione economica ed occupazionale, i conseguenti volumi di produzione e le tecnologie impiegate, le qualità gestionali e manageriali.

Questi tre capitoli riguardano precisamente:

- 1 - la Cantieristica navale nel contesto dell'Economia del mare
- 2 - la tipica struttura organizzativa di un'azienda di costruzione navale
- 3 - il ciclo di vita standard della nave in termini generali.

Slide 1.

Il primo capitolo ha carattere informativo per dare un'idea del contesto nel quale la navalmeccanica maggiore opera.

Il **par. 1.1** riporta i dati relativi al trasporto marittimo in generale in rapporto alle economie delle varie aree. Nel **par. 1.2** si parla dell'impatto e della consistenza di questa attività nell'ambito dell'economia del Paese. Il **par.1.3** illustra la denominazione dei vari tipi di vettori navali e l'assetto della cantieristica mondiale, mentre i **par. 1.4 e 1.5** danno un'idea del posizionamento tecnologico e competitivo ed anche del volume e della consistenza della cantieristica italiana con alcune informazioni sui Cantieri e la consistenza occupazionale.

I **par. 1.6 e 1.7** riguardano informazioni di base quali la *stazza lorda compensata* e il significato della stessa, e il *prodotto interno lordo, deficit e debito dello Stato*, perché sono parametri e informazioni utilizzati per rappresentare e interpretare i dati riportati in alcuni diagrammi dei paragrafi precedenti.

Da ultimo, una scheda su **Industria 4.0** per avere un'idea di come stanno evolvendo i processi industriali con l'avvento della digitalizzazione, dell'intelligenza artificiale (meglio sarebbe dire *sistemi esperti*), del 5G e del 6G.

Par. 1.1 - Consistenza e tipologia del trasporto via mare

Slide 2-7.

Siamo in un'economia globalizzata che si è sviluppata con grande forza negli ultimi 30 anni con la liberalizzazione dei mercati e della circolazione delle merci, a seguito delle intese tra la gran parte degli Stati del mondo nell'ambito del *WTO (World Trade Organization)*¹.

Quindi il mondo è diventato via via, estremizzando ma non troppo, un'unica grande fabbrica e un unico grande mercato, integrati tra loro: il trasporto, delle merci e delle persone, che connette tutti i centri produttivi, i mercati e le aree del mondo, in un processo molto globalizzato e integrato, ha assunto una dimensione come si dice **logistica**². Siccome i mercati rappresentano parte integrante del processo produttivo si dice che il trasporto che collega i

¹ Il WTO (<https://www.wto.org>), costituito il 1° gennaio 1995, ha sede a Ginevra e comprende 164 paesi membri e 22 paesi osservatori, coprendo il 95% del commercio mondiale. La missione del WTO è la regolamentazione del commercio mondiale.

² In una realtà produttiva o economica la logistica è l'attività organizzata che si occupa del trasporto e dell'immagazzinaggio delle merci dal fornitore alle varie aree e tra le varie aree di lavoro e infine ai clienti di quell'organizzazione.

vari mercati e le aree produttive ha assunto un carattere logistico. L'integrazione dei mercati mondiali ha determinato e determina una crescita impetuosa del trasporto marittimo, il quale ha assunto negli anni la maggiore consistenza, in termini quantitativi e di servizi offerti.

La delocalizzazione delle produzioni dal mondo occidentale a quello orientale ha ulteriormente incrementato il ruolo del trasporto a livello mondiale; allo stesso tempo ha contribuito alla crescita dei Paesi cosiddetti emergenti, con una redistribuzione della ricchezza a livello mondiale, in particolare se ci si riferisce alla Cina e all'India.

Come si vede nel diagramma a lato, nella **slide 2**, il *PIL (Prodotto Interno Lordo)*³ dei paesi emergenti dagli anni 80 cresce con continuità e ad oggi ha assunto valori maggioritari. La Cina, con un tasso di crescita negli ultimi 20 anni triplo rispetto alle economie occidentali, ha l'obiettivo di superare al 2030, se non già prima, il PIL degli Stati Uniti.

A conferma più in generale di questa affermazione la **slide 3** riporta una stima elaborata dal *FMI (Fondo Monetario Internazionale)*⁴ che proietta al 2030 e al 2050 il PIL, *a parità del potere d'acquisto (PPP)*⁵, per i primi 32 Paesi del mondo: come vedete il Paesi con maggiore popolazione ed emergenti stanno prendendo il sopravvento sui cosiddetti Paesi occidentali ed europei in particolare. Non dissimile è l'andamento demografico mondiale e il riflesso di questo sulle previsioni a lungo termine del mercato del lavoro in termini di carenze ed esuberanti nella dislocazione mondiale, **slide 4**.

L'impatto fortemente negativo dovuto alla *pandemia da Covid19* aveva temporaneamente inceppato questo processo: ne è seguita infatti una ripresa, dovuta agli interventi di sostegno all'economia dei vari Governi e delle istituzioni finanziarie mondiali, che ha determinato un "rimbalzo" dei PIL dei vari Paesi, come riportato nella **slide 5**. Si veda anche andamento del commercio mondiale tra i Paesi facenti parte del WTO, come illustrato nella **slide 6**.

La **slide 7** illustra la natura e il valore dell'interscambio di merci Est-Ovest del mondo e quindi l'integrazione e la connessione tra le varie aree del mondo. Quanto questo rappresenti un fattore strategico di confronto e di prevalenza tra le varie economie è esemplificato nella **slide 8** nella quale è rappresentato lo schema della nota iniziativa cinese che prende il nome di "*Belt and Road Initiative*", promossa dall'attuale segretario generale del Partito comunista cinese *Xi Jinping* proprio per consolidare i traffici tra la Cina e l'Europa in particolare.

Il trasporto a mezzo container e quello delle merci solide rappresenta la parte prevalente e trainante del trasporto via mare. Il container costituisce la modalità di trasporto più flessibile ed efficace delle merci nell'ambito dei processi produttivi della fabbrica-mondo, configurandosi come mezzo ideale per il trasporto porta a porta (door to door).

³ **PIL (Prodotto Interno Lordo) o GDP (Gross Domestic Product)**: misura il valore di mercato quale somma di tutte le merci finite e di tutti i servizi prodotti nei confini di una nazione in un anno (Total value of goods and services produced by a country in a year)

⁴ Il **Fondo Monetario Internazionale (FMI)**; in inglese *International Monetary Fund IMF* -<https://imf.org>) ha sede a Washington ed è un'organizzazione internazionale pubblica a carattere universale composta dai governi nazionali di 189 Paesi e insieme al gruppo della Banca Mondiale fa parte delle organizzazioni internazionali dette di Bretton Woods (Stato del New Hampshire, USA), dal nome della località in cui si tenne la conferenza che ne sancì la creazione; è stato formalmente istituito il 27 dicembre 1945, quando i primi 44 stati firmarono l'accordo istitutivo e l'organizzazione nacque nel maggio del 1946. L'obiettivo statutario del FMI è la promozione della stabilizzazione delle relazioni monetarie e finanziarie internazionali. L'esigenza della cooperazione in tale settore deriva dalla constatazione che le economie sono interdependenti e che la stabilità monetaria e finanziaria ha ripercussioni positive sulla crescita economica mondiale.

⁵ Si tratta di un indice che consente di confrontare i livelli dei prezzi dei beni e dei servizi tra Paesi diversi mettendo in relazione i prezzi e il tasso di cambio di differenti valute: permette quindi di confrontare i PIL dei vari Paesi in termini di potere d'acquisto.

Questo scenario tendenziale, sviluppatosi dopo la seconda guerra mondiale e soprattutto dopo il periodo della guerra fredda tra Occidente e Unione Sovietica non ha mancato di creare tensioni e ripensamenti critici nel mondo occidentale perché, come è intuibile il decentramento delle produzioni tradizionali verso i paesi terzi ha indotto crisi occupazionali ed economiche talvolta drammatiche.

Va rilevato il risvolto negativo della ripresa economica in atto: da un lato il forte aumento del prezzo delle materie prime, del gas naturale e del petrolio e quindi una spinta all'insù del tasso d'inflazione e dall'altro la pandemia, hanno comportato, con la limitazione degli spostamenti delle persone e delle merci, una forte tensione in particolare nel trasporto a mezzo container. I noli sono cresciuti rapidamente e i prezzi del trasporto a mezzo container si sono più che decuplicati in breve tempo e la insufficiente disponibilità di container, contrapposta ad una crescente domanda di trasporto a mezzo container⁶, ha messo in crisi i processi e le catene di approvvigionamento accentuando la dipendenza delle economie mondiali da quelle del *Far-East* asiatico (in particolare nel settore dell'automobilistica e dell'elettronica)⁷. Per converso c'è chi ci ha guadagnato, in particolare i gruppi armatoriali che gestiscono il trasporto a mezzo container⁸.

In questo scenario si inserisce il conflitto scatenato a febbraio 2022 dalla Russia con l'invasione dell'Ucraina. Il conflitto non solo ha messo in crisi il mercato energetico dei Paesi occidentali, Europa soprattutto – si tenga presente che la Russia è grande esportatrice di petrolio e gas, in massima parte verso l'Europa – ma ha prodotto, con la conseguente reazione del mondo occidentale con le sanzioni verso la Russia, un **ripensamento geostrategico** delle relazioni politiche ed economiche nel mondo.

Infatti, il processo economico descritto all'inizio si è potuto sviluppare in un contesto di pace e di libera circolazione delle persone e delle merci a livello mondiale e quindi in una logica di integrazione che in Europa, dopo la fine dell'Unione Sovietica, ha assunto seppur parzialmente un carattere di integrazione politica.

Il mondo ora si ripropone come divisione tra sfere di influenza non solo economica ma anche politica con lo scontro tra i sistemi liberal democratici e quelli autoritari, quest'ultimi significativamente rappresentati da Russia e Cina. L'aspetto geopolitico è rappresentato quindi da una competizione dove la dipendenza economica, in particolare delle materie prime, tecnologica e politica mette soprattutto in discussione il sistema liberal-democratico occidentale.

⁶ Dalla relazione annuale 2021 del Presidente Vincenzo Petrone di ASSONAVE (<http://www.assonave.it> - l'associazione nazionale dei costruttori e fornitori navali: la *filiera navalmecanica italiana*): *“...Passando all'analisi delle cause che hanno provocato questa difficile situazione, in un policy brief, l'UNCTAD rileva che durante la pandemia, contrariamente alle aspettative, la domanda di trasporto marittimo containerizzato è aumentata rapidamente, dopo un iniziale rallentamento. I mutamenti dei modelli di consumo e di acquisto innescati dalla pandemia, tra cui un aumento del commercio elettronico, nonché le misure di lockdown - spiega il documento - hanno portato infatti ad una crescita della domanda di importazioni di beni di consumo, gran parte dei quali viene trasportata per via marittima in container. Secondo tale analisi, inoltre, i volumi di spedizioni containerizzate marittime sono anche ulteriormente aumentati nel momento in cui alcuni governi hanno approvato pacchetti di stimolo nazionali e le aziende hanno incrementato le scorte, in vista di nuove ondate della pandemia. L'aumento della domanda - osserva il policy brief - stato più rilevante del previsto e non stato soddisfatto da una sufficiente offerta di trasporto marittimo. Vettori, porti e spedizionieri - si legge ancora - sono stati tutti colti di sorpresa.”*

⁷ Due elementi si sono evidenziati: la carenza di materiali intermedi che in precedenza la catena di approvvigionamento assicurava just in time, l'aumento spropositato del costo di trasporto a mezzo container che ha messo in crisi l'economicità di molte produzioni.

⁸ Sulla stampa specializzata si può leggere che nel 2021 questi operatori abbiano realizzato profitti per 200 m.di di US\$.

Va da sé che una tale situazione costituisce un freno alla ripresa economica, come è evidenziato dalla **slide 10**.

Slide 11.

Questa slide riporta la variazione % di crescita del PIL (Prodotto Interno Lordo), del Commercio mondiale e di quello marittimo degli ultimi anni: sono parametri intrinsecamente legati tra loro e dimostrano tra l’altro come l’economia mondiale abbia tassi di crescita ben maggiori di quelli medi dell’Unione Europea e dell’Italia in particolare.

Allo stesso tempo essa conferma, per quanto riguarda gli anni 2019-20, l’impatto negativo dovuto alla pandemia da *Covid-19*.

Nel 2021 si conferma un andamento di netta ripresa e di superamento delle conseguenze negative dovute alla pandemia. Il 2022, pur confermando un andamento migliorativo sta subendo, come già detto, l’impatto dell’aumento del prezzo delle materie prime e delle conseguenze del conflitto russo-ucraino.

Slide 12-18.

La **slide 12** indica l’evoluzione negli anni dei traffici marittimi misurati in termini di milioni di tonnellate e di miliardi di tonnellate-miglia, mentre la **slide 13** indica l’evoluzione della capacità della flotta mondiale misurata in termini di portata lorda e di stazza lorda.

I grafici evidenziano una caduta nel 2020 dell’andamento di crescita proprio per effetto della pandemia.

La **slide 14** dà la misura, indicativamente⁹, del peso delle diverse aree continentali nel traffico marittimo e di come il baricentro si sia spostato verso i paesi asiatici, per le ragioni dette in precedenza.

La **slide 15** successiva indica invece percentualmente il valore economico del commercio marittimo per tipologia di trasporto e, con riferimento particolare al trasporto con container, la enorme prevalenza dell’area asiatica, diventata ormai, come si è già detto, la fabbrica del mondo: il riferimento è alla Cina.

La costante crescita negli anni del trasporto dei container, con valori espressi in *numero di TEU¹⁰ trasportati*, è rappresentata nella **slide 16**; nel contempo la slide evidenzia come *l’inceppamento logistico* del trasporto container – dovuto ai vincoli durante la pandemia alla mobilità delle cose e delle persone e alla carente disponibilità dei contenitori, abbia comportato uno smisurato aumento dei noli, un enorme rimbalzo dei ricavi degli armatori del settore e indotto quindi una forte domanda di navi portacontainer, come vedremo dall’andamento degli ordini mondiali di tali navi nel periodo 2020-2022.

Come vedete dalla successiva **slide 17**, la presenza dell’armamento europeo a fine 2020 è notevole assieme a quella cinese e giapponese¹¹.

La **slide 18**, riferita alla situazione di fine 2022, indica quali sono i maggiori operatori mondiali: si tratta di una sorta di oligopolio dove praticamente tre consorzi governano l’81% del flusso dei container. Va osservato che questi operatori non gestiscono solo il mezzo

⁹ Si tratta di dati riferiti a prima della pandemia.

¹⁰ Il **TEU (Twenty-foot Equivalent Unit)** è l’unità di trasporto equivalente in termini di container standard, avente lunghezza pari a 20 piedi (6.058mm), base pari a 8 piedi (2.438mm) e altezza 8 piedi e 6 pollici (2591mm). I container comunemente possono avere lunghezze di 10, 20, 40 piedi.

¹¹ I dati quantitativi in tabella sono espressi in Gross Tonnage (GT), Tonnellate di Stazza Lorda (TSL), e in *Dead Weight Tonnage (DWT)*, Tonnellate di Portata Lorda (TPL).

navale, ma si propongono e sono degli operatori logistici globali integrati, in quanto si propongono anche come terminalisti portuali e trasportatori porta a porta.¹²

Notizia recente è il previsto scioglimento a gennaio 2025 del consorzio 2M Alliance nel quale i due maggiori partner, MSC e Moeller Maersk, hanno deciso di operare separatamente e non più condividendo gli spazi delle proprie navi e delle proprie reti sui traffici Asia-Europa, Transatlantico e Transpacifico.

Slide 19-20.

La pandemia ha praticamente interrotto nel 2020 la tendenza positiva in atto del traffico passeggeri nel mondo e in Italia, in particolare di quello da crociera, come rappresentato nella **slide 19**. Le limitazioni al movimento delle persone come conseguenza delle regole di confinamento (lock-down) hanno ridotto enormemente anche il traffico passeggeri locale e con traghetti.

La slide 19 e soprattutto la **slide 20**¹³ evidenziano la parziale ripresa nel corso del 2021 e una conferma ben più robusta in atto nel 2022.

Per il traffico merci l'impatto della pandemia è stato minore anche se significativo, come si può vedere dai dati riferiti al nostro Paese.

Va sottolineato che il peso economico ed occupazionale del settore del trasporto passeggeri ma anche, di riflesso, di quello cantieristico, come si vedrà più avanti, è molto rilevante: dal Rapporto annuale "*State of the Cruise Industry Outlook*" di CLIA¹⁴ emerge che il "settore delle crociere vale 150 miliardi di US\$ di fatturato annuo, generando 1,177 milioni di posti di lavoro e che le Compagnie di navi da crociera hanno fatto investimenti per 22 miliardi di US\$ per sviluppare motori, scafi e tecnologie sostenibili per rendere ogni nuova unità più ecologica con l'obiettivo di ridurre del 40%, entro il 2030, le emissioni di CO2 rispetto ai livelli del 2008."

Se si guarda al traffico marittimo nei porti italiani suddiviso per tipologia di trasporto, la **slide 20** conferma una crescita costante fino al 2017, ma in leggera diminuzione negli ultimi anni a causa soprattutto del calo delle *rinfuse secche e liquide* e sicuramente aggravatasi congiunturalmente nel corso del 2020 per la contrazione dell'attività produttiva conseguente alla pandemia e del crollo del traffico passeggeri dal 2019; *il recupero sostanziale è già avvenuto nel 2021 ad eccezione delle crociere.*

I dati confermano che i porti italiani manipolavano circa 500 milioni di tonnellate di merci all'anno, mentre il traffico passeggeri (traghetti, crociere, traffico locale) assommava a più di 53 milioni di passeggeri per anno.

Slide 21-22.

¹² I dati aggiornati in tempo reale sono consultabili nel sito: <https://public.alphaliner.com> (Top100).

¹³ I dati sono un'elaborazione sintetica di quelli forniti periodicamente da ASSOPORTI nel suo sito (www.assoporti.it), associazione cui aderiscono le Autorità di sistema portuale italiane (AdSP) e le Camere di Commercio territoriali e Unioncamere (che riunisce quest'ultime).

¹⁴ CLIA: Cruise Lines International Association, CLIA (<https://www.cruising.org>) is the world's largest cruise industry trade association, providing a unified voice and leading authority of the global cruise community. On behalf of its members, affiliates, and partners, the organization supports policies and practices that foster a secure, healthy, and sustainable cruise ship environment, promoting positive travel experiences for the more than 30 million passengers who have cruised annually. The CLIA community includes the world's most prestigious ocean, river, and specialty cruise lines; a highly trained and certified travel agent community; and widespread industry stakeholders, including ports & destinations, ship development, suppliers, and business services. CLIA represents 95% of the world's ocean-going cruise capacity, as well as 54,000 travel agents, and 15,000 of the largest travel agencies in the world.

Va sottolineato, osservando la **slide 21**, la preminenza dell'armamento italiano nel traffico ro-ro e passeggeri, non solo nel contesto di crescita e di nuova centralità del Mediterraneo, geograficamente e favorevolmente nel mezzo dei traffici tra l'Asia e l'Europa, ma anche per effetto dei traffici specifici di cui alle cosiddette "autostrade del mare", illustrate nella **slide 22**, e al valore culturale e turistico di quest'area del mondo.

Slide 23-31. Back-up.

Per quanto riguarda i dati di consistenza della flotta mondiale e italiana si può far riferimento semplicemente agli allegati alla citata relazione annuale di CONFITARMA, reperibile al sito www.confitarma.it.

Alla **slide 24** si confronta, per classe di età, la flotta italiana con quella mondiale: come si constata l'età media della flotta italiana è leggermente superiore a quella media della flotta mondiale.

La **slide 25** riporta i valori del commercio estero dell'Italia per tipologia di trasporto, con prevalenza del trasporto marittimo (58,3%) su quello stradale (26,5%), ma se guardiamo i dati a livello europeo constatiamo come il traffico marittimo abbia ancora maggiore consistenza (74%) e quello stradale sia di gran lunga minore (11%): è un'anomalia tutta italiana che costituisce un handicap sul piano dei costi e dell'impatto ambientale.

La **slide 26** dà conto della consistenza dei marittimi direttamente impiegati a bordo delle navi con bandiera italiana.

Per quanto riguarda gli allievi ufficiali di coperta e di macchina, **slide 27**, constatiamo che ca. il 50% proviene dalla Liguria e dalla Sicilia.

La **slide 28** evidenzia, secondo le informazioni rese da *Confitarma*, la significativa ripresa nel 2021 dei salvataggi in mare operati dalle navi mercantili battenti bandiera italiana e non.

Le **slide 29 e 30** riportano alcuni dati che testimoniano della maggiore attenzione e dell'impegno armatoriale verso la tutela dell'ambiente marino con il perseguimento dell'obiettivo di riduzione della CO₂ nell'atmosfera e dell'inquinamento dei mari.

Par. 1.2 – Economia del mare. Il Cluster marittimo italiano

Slide 31-32.

Affrontiamo ora il par. 2 relativo al cosiddetto *Cluster marittimo italiano*, denominato anche *Economia del mare*, termine talvolta scambiato con quello che viene chiamato *Economia Blu* o *Blue Economy*¹⁵. Quest'ultima va intesa non semplicemente come una parte della *green economy* che riguarda la sfera degli oceani e delle acque in generale, ma come un'alternativa concreta a un modello economico tradizionale che, come gli ultimi anni ci hanno dimostrato, si è rivelato insostenibile nel lungo periodo.

¹⁵ (Da Wikipedia) L'**economia blu** è un modello di economia a livello globale dedicato alla creazione di un ecosistema sostenibile grazie alla trasformazione di sostanze precedentemente sprecate in merce redditizia. Rappresenta uno sviluppo dell'**economia verde**: mentre quest'ultima prevede una riduzione di CO₂ entro un limite accettabile, l'economia blu prevede di arrivare ad **emissioni zero** di CO₂. Il modello è stato proposto da **Gunter Pauli** nel libro *The Blue Economy: 10 years, 100 Innovations. 100 Million Jobs*. L'obiettivo dell'economia blu non è di investire di più nella tutela dell'ambiente ma, grazie alle innovazioni in tutti i settori dell'economia che utilizzano sostanze già presenti in natura, di effettuare minori investimenti, creare più posti di lavoro e conseguire un ricavo maggiore. L'economia blu si basa sullo sviluppo di principi fisici, utilizzando tecniche scientifiche come la **biomimesi**, un settore ancora poco conosciuto che si fonda sullo studio e sull'imitazione delle caratteristiche delle specie viventi per trovare nuove tecniche di produzione e migliorare quelle già esistenti. Lo **sviluppo sostenibile** è il punto di forza dell'economia blu ed è una forma di sviluppo che non ostacola le possibilità di crescita delle generazioni future, avendo cura del patrimonio e delle riserve naturali esauribili. Non si tratta quindi di un blocco della crescita, bensì della crescita economica rispettosa dell'ambiente e dei suoi limiti.

Nella **slide 31** vengono elencati i settori che fanno parte della cosiddetta "**filiera**"¹⁶ costituente l'Economia del mare.

La successiva **slide 32**, elaborata su dati *CNEL* e *Unioncamere* (unione delle Camere di Commercio) ci dà un'idea della numerosità delle imprese coinvolte, circa 225.000: esse rappresentano quasi il 10% del sistema imprenditoriale italiano con un'incidenza del 3,7% sul totale del reddito prodotto dal Paese.

Slide 33-34.

La **slide 33** esprime il concetto di fattore moltiplicativo dell'economia del mare per quanto riguarda il reddito e l'occupazione indotta dall'attività primaria, nel senso che **l'attività primaria** dovuta all'economia del mare, come in altri settori, richiede e produce effetti a raggiera, in termini finanziari e di servizi di supporto, che generano altro reddito ed occupazione. Per quanto riguarda i posti di lavoro si parla di *Unità di lavoro (ULA)* dirette e indotte a monte e a valle del settore.

Si misura quindi l'impatto dell'economia del mare nell'insieme dell'economia del Paese mediante un *coefficiente chiamato moltiplicatore di reddito ed uno chiamato moltiplicatore di ULA*, come definiti nella **slide 34**.

Slide 35-37.

La **slide 35** indica la misura quantitativa dell'impatto economico dell'economia del mare in termini di valore aggiunto e di fattore moltiplicativo sul resto dell'economia.

Nell'anno 2020 l'economia del mare ha prodotto un valore aggiunto di 51,2 m.di di € e circa 921.000 occupati, in calo rispetto all'anno precedente quale conseguenza della pandemia.

I flussi commerciali, export/import, dell'economia del mare, per l'anno 2021, sono riportati nella **slide 36**: viene evidenziato il saldo positivo dovuto alla cantieristica, peraltro più che assorbito dal saldo negativo della filiera ittica,

La **slide 37** indica il contributo degli investimenti green nel settore e il loro impatto sulle prestazioni aziendali e ambientali.

Slide 38-39.

La **slide 38** riporta il fattore moltiplicativo per ciascuna attività della filiera; faccio notare il fattore moltiplicativo del settore navalmeccanico - 2,4 - davvero significativo, ancor più qualora lo si confronti più direttamente, **slide 39**, alla filiera occupazionale indotta nel Paese dall'attività di Fincantieri. **Come vedete il fattore moltiplicativo diretto reale è pari a 5,5 e quello complessivo a 9.** Si può sicuramente affermare che complessivamente il dato occupazionale odierno è notevolmente superiore a quello degli anni '70-'80 del secolo scorso, periodo nel quale la cantieristica nazionale scontava una forte crisi competitiva e un drastico ridimensionamento e fu indotta, per non dire costretta, a mettere le basi per la riconversione e qualificazione produttiva attuale.

Slide 40-41.

Più in generale il valore economico ed occupazionale dell'industria marittima europea viene rappresentato nelle **slide 40 e 41**, anche con riferimento alla consistenza della flotta europea rispetto a quella mondiale.

¹⁶ In termini di definizione (ved. Treccani) per **filiera produttiva** si intende la sequenza delle lavorazioni (detta anche *filiera tecnologico-produttiva*), effettuate in successione, al fine di trasformare le materie prime in un prodotto finito (ingl. *supply chain*).

Slide 42-47. Back-up.

Nelle slide che seguono, dalla **43** alla **47**, sono rappresentate le varie associazioni del Cluster marittimo, dal livello nazionale, con la **Federazione del Mare**, che riunisce le varie associazioni di settore, quali:

- ✓ **Assonave**, che riunisce le aziende navalmeccaniche e la catena dei fornitori (la filiera...),
- ✓ **Confitarma**, che rappresenta l'Armamento italiano,
- ✓ **Assoporti**, che rappresenta gli Enti portuali e le organizzazioni che operano nei porti,
- ✓ **Rina**, l'ente di classifica nazionale,
- ✓ **Ucina**, che rappresenta le aziende del diporto,

a quello europeo, con **Sea Europe** che rappresenta le aziende navalmeccaniche europee e le aziende della filiera navalmeccanica, ovvero l'indotto dell'industria navale; infine, lo "**European network of Maritime Cluster**", che rappresenta a livello europeo quello che la Federazione del mare rappresenta in Italia. Tutte queste organizzazioni hanno ovviamente una funzione di rappresentanza e, come si dice, di lobbying, nel senso positivo del termine.

Par. 1.3.1 - Tipologia dei mezzi navali

Slide 48-53.

Le slide illustrano le varie tipologie e classificazioni dei mezzi navali maggiori (ad esclusione delle imbarcazioni da diporto), usualmente suddivisi in:

- ✓ **mezzi navali mercantili**, dalle navi standard agli yacht, in una scala crescente di complessità,
 - ✓ **mezzi navali militari**, di superficie e sottomarini,
 - ✓ **mezzi navali offshore**, che comprendono le piattaforme e le navi per la perforazione (drilling vessel), mezzi per la produzione, mezzi per lo stoccaggio e per il trasporto di gas, mezzi per le lavorazioni in mare (posatubi, posacavi, etc.), mezzi di supporto e mezzi per la ricerca d'alto mare e oceanografica.
-

Par. 1.3.2 - Produzione cantieristica mondiale.

Slide 54-57.

Il commento sulla produzione cantieristica a livello globale deve rifarsi ad una lettura del mercato in 2 tempi separati dall'impatto che ha avuto la pandemia da Covid19. A questo scopo si è fatto riferimento alle analisi contenute nelle relazioni annuali 2021 e 2022 di *Assonave*, l'associazione nazionale dei costruttori e fornitori navali (la *filiera navalmeccanica italiana*), nelle assemblee generale annuale che di norma si tengono a giugno/luglio di ciascun anno.

Le **slide 54~57** sintetizzano i contenuti della relazione 2021 di ASSONAVE riportando l'analisi del mercato per tipologia di nave - ad esclusione della nautica di cui si dirà più avanti - con i dati illustrati nella **slide 54** e successive, dando evidenza delle maggiori criticità del mercato cantieristico mondiale già palesatesi nel corso del 2019 e aggravatesi nel corso del 2020, **slide 55**, per gli effetti della pandemia e in un quadro di progressivo e sostanziale calo del portafoglio ordini (order book), in concomitanza a un volume di consegne superiore al

volume di nuovi ordini, slide 56, in particolare in Europa nel decennio scorso, come evidenziato nella **slide 57**, che riporta l'andamento del portafoglio d'ordini della cantieristica europea nel periodo 2004~2020.

Slide 58-61.

Tuttavia, la resilienza della cantieristica maggiore europea è in maniera preponderante dovuta alla costruzione di navi passeggeri, **slide 58, 59 e 60**, potendo contare su un portafoglio ordini, accumulato negli anni precedenti, che prevede le ultime consegne al 2027, pur avendo dovuto far fronte alla riprogrammazione delle consegne delle nuove costruzioni a causa del pratico arresto dell'attività crocieristica, **slide 61**, e della grave crisi di liquidità delle Società armatrici e di conseguenza dei Cantieri costruttori.

Slide 62.

La slide sintetizza la situazione al 2019 del comparto militare, del settore Offshore e della Nautica. Di cui si dirà meglio in seguito.

Slide 63-67.

Queste slide sintetizzano le caratteristiche dell'andamento del mercato delle nuove costruzioni negli anni della ripresa economica post-Covid indotta dalle politiche economiche espansive dei vari governi: si è verificato infatti un forte rimbalzo della domanda di nuove navi, *dai 18,1 mil.ni di Tslc del 2020 ai 44 mil.ni del 2021 e ai quasi 40 mil.ni del 2022.*

La ripresa della domanda, **slide 65**, è stata caratterizzata da un mix molto diverso rispetto al periodo pre-covid: la caduta degli ordini di Cruise ha fortemente danneggiato l'Europa, che ha ulteriormente ridotto la sua quota di mercato, mentre la Cina è per converso salita al 45%; allo stesso tempo sono aumentati notevolmente gli ordini di Portacontainer, con conseguente crescita della quota della Corea, salita ai 2/3 del mercato specifico.

La **slide 66** riporta il valore del portafoglio ordini e della ripartizione tra le aree produttive del mondo in TSL(GT): il commento contenuto nella slide evidenzia appunto come il baricentro della produzione mondiale mercantile è da tempo ormai collocato in Asia, in particolare in Cina. Da sottolineare che l'Italia, in Europa, ha il portafoglio d'ordini più consistente in virtù della produzione di navi passeggeri e si colloca al 4° posto a livello mondiale.

La **slide 67** dà evidenza della ripartizione del portafoglio d'ordini per nazionalità delle Società Armatrici, per Paese di registrazione di bandiera e per Paese di costruzione con riferimento al numero di navi e alle TSL. La slide riporta anche la ripartizione considerando le **Tslc**, ovvero in termini di *stazza lorda compensata (CGT, Compensate Gross Tonnage)*.

Va osservato che la sola stazza lorda non dà completa evidenza della consistenza della produzione cantieristica di un Paese: se infatti, oltre ad utilizzare il parametro della stazza lorda compensata, si analizza la ripartizione in termini di valore (si veda il par. 1.4 seguente) vediamo una prevalenza ancora di Cina e Corea ma attenuata nel confronto con il Giappone e con l'Europa, dove la produzione cantieristica mercantile è caratterizzata da produzioni di maggiore complessità e valore.

Slide 68-71.

Nelle **slide 68-71** si riassume l'andamento della domanda di nuove costruzioni degli ultimi due anni.

Va osservato che la ripresa dei mercati degli anni 2021-22 si sta ora attenuando in maniera consistente a causa dell'aumento del prezzo delle materie prime, del balzo dell'inflazione e delle conseguenze determinate dal conflitto russo-ucraino riguardanti la disponibilità delle risorse energetiche ed alimentari: è difficile quindi prevedere quale sarà l'impatto nei prossimi anni sul livello quantitativo della domanda di nuove navi. L'incertezza maggiore riguarda proprio il settore delle navi passeggeri, come evidenziato nelle **slide 69 e 70** e quindi la cantieristica europea. La **slide 71**, ripresa da un report (*2022-State of the cruise industry outlook*) della **CLIA**¹⁷, riporta una certa fiducia sulla resilienza del settore delle crociere confidando su previsioni di crescita costante del numero di crocieristi negli anni futuri.

Slide 72-73.

Le due slide commentano l'andamento del mercato nel 2022 del comparto militare, in notevole crescita, e di quello Offshore, in riferimento all'utilizzo di energie rinnovabili quali l'eolico offshore.

Slide 74.

Non va dimenticato che in generale la navalmeccanica a livello mondiale si conferma avere uno squilibrio strutturale che genera un circolo vizioso tra ricorrenti crisi nel settore, sostegni statali e politiche di dumping, alternanza di sovraccapacità di offerta, prezzi depressi e alta dei noli, non assorbiti dal pur notevole incremento negli anni dell'economia mondiale, dei Paesi cosiddetti emergenti in particolare.

Quindi *prezzi calanti ma costi crescenti* per la maggiore complessità delle navi, per l'aumento dei prezzi dei componenti, in questa fase in particolare.

Questa situazione si riproduce da molti anni, soprattutto nei periodi di crisi e rappresenta l'elemento strutturale dei problemi del settore.

Una nota ottimistica, cioè di superamento di questo divario strutturale domanda/offerta, è rappresentata dallo scenario delineato nella **slide 74** da Martin Stopford della Clarksons Research Services Limited con riferimento all'impatto “green ship”.¹⁸

Slide 75.

Il pensiero di *Assonave* e di *SEA Europe* è il seguente: l'economia del mare, ed in essa il settore cantieristico, è fattore strategico di salvaguardia e sviluppo per l'Italia e per l'Europa e pertanto va difeso in un contesto internazionale molto sfidante ma anche *drogato e difeso nazionalmente*¹⁹ da politiche di sostegno ad azioni di dumping, come accennato in precedenza.

Tuttavia, sarà necessario:

- promuovere e monitorare nel breve periodo le azioni di rafforzamento del settore,
- affrontare nel medio-lungo termine, come Comunità Europea, l'aggressività manifestata negli anni dalla Corea e soprattutto dalla Cina,
- questo richiederà la promozione di programmi che sviluppino le conoscenze, le competenze intellettuali e il proprio know-how tecnologico, quindi ricerca e formazione; il riferimento è alle opportunità realizzabili con il *Recovery Plan* e il *Green*

¹⁷ CLIA è l'acronimo di Cruise Lines International Association, l'associazione mondiale degli armatori delle navi passeggeri.

¹⁸ Si veda il sito: www.clarksons.com.

¹⁹ Vedi Cina e Corea specificatamente.

Deal promosso dalla Comunità europea, schematizzate nella **slide 75**, *complesso di azioni declinato in Italia con il PNRR (Piano nazionale di Ripresa e Resilienza)*;

- mentre le aziende europee dovranno fare sistema in tutta la filiera e valutare aggregazioni ulteriori (i cosiddetti *campioni europei*).

Slide 76-82.

Il settore della nautica, in particolare la nautica italiana, ha superato indenne il periodo pandemico, come è evidenziato nella sintesi riportata nella **slide 76** e nelle statistiche illustrate nelle slide **77-82**.

La nautica italiana rappresenta un'attività di assoluta eccellenza e prevalenza mondiale e il suo apporto all'economia del Paese e alla bilancia dei pagamenti è rilevante e compete con la cantieristica maggiore.²⁰

Par. 1.4 - Posizionamento tecnologico e competitivo

Slide 83.

Dagli anni successivi alla Seconda guerra mondiale il baricentro della produzione cantieristica mondiale, come illustrato nella **slide 83**, è passato progressivamente dagli Stati Uniti all'Europa negli anni 50, al Giappone negli anni 60 e successivamente, dall'inizio di questo millennio alla Corea ed oggi alla Cina.

Nel tempo questo processo si è accompagnato a crescenti squilibri e crisi, che peraltro si ripetono ciclicamente dagli anni '70 del secolo scorso, da quando cioè si è determinato lo squilibrio strutturale tra capacità produttiva e ordinativi di nuove navi, in un rapporto 2 a 1, con riferimento alla produzione di mezzi navali mercantili. L'anno di svolta può essere considerato il 1973, con la prima grande crisi petrolifera che segna la fine del petrolio a basso prezzo: quella crisi evidenzia lo squilibrio produttivo e speculativo tra domanda ed offerta in maniera macroscopica.

Tutto ciò è dovuto appunto all'enorme impulso dato alla propria cantieristica da alcuni Paesi asiatici, dapprima il Giappone negli anni '60, poi la Korea del Sud negli anni 70-90 ed infine, negli ultimi 20 anni, dalla Cina, con grandi programmi di investimenti pubblici ed il sostegno ad azioni di dumping (ovvero politica di prezzi sottocosto con sostegno dello Stato), in particolare nel periodo di crisi economica 2008-2013 ed ora con provvedimenti di sostegno atti a contrastare gli effetti negativi della pandemia e ad assicurare la ripresa del settore: interventi che, rispetto all'Europa, sono più tempestivi perché i paesi asiatici sono usciti dalla pandemia più celermente.

Le politiche aggressive di dumping hanno poi determinato fenomeni speculativi innescati sull'onda della ciclicità del mercato dei noli. Va osservato che all'interno del *WTO (World Trade Organization)* non è stato e tuttora non è possibile attuare alcuna politica di contenimento di questi comportamenti tesi a determinare un'egemonia di mercato (ved. Korea prima, Cina oggi).

²⁰ Per un'informazione completa del settore vale la pena consultare il sito di *Confindustria nautica* (<https://confindustrianautica.net>) e quello di EBI (European Boating Industry) della quale è membro e la cui strategia è quella di “Promuovere e rappresentare un'industria sostenibile della nautica e del turismo nautico #MadeinEurope”.

Va detto che questo è anche il punto di arrivo di una storia che dagli anni '70 ha visto, nella Comunità Europea, l'attuazione, a seguito di specifiche Direttive europee, di ripetuti programmi di ristrutturazione e di ridimensionamento occupazionale e di riduzione/concentrazione delle aziende navalmeccaniche europee, nell'illusione di poter riacquisire una capacità competitiva in un mercato che libero non lo era affatto, proprio per le politiche distorsive accennate sopra.

In Italia i Cantieri pubblici, che facevano capo a Fincantieri, davano lavoro a ca. 40.000 unità dirette, mentre oggi queste si sono ridotte a meno di un quarto, riequilibrate con l'occupazione indotta, come vedremo più avanti, proprio con la produzione di navi passeggeri produzione che ha sostituito la produzione di navi mercantili standard (petroliere, bulk, etc.), non più sostenibile a causa della concorrenza dei Paesi asiatici.

Slide 84-85.

La **slide 84** dà un'idea semplificata della complessità tecnologica e costruttiva delle diverse tipologie dei mezzi navali mercantili, dalle navi cisterna e bulk ai traghetti e alle navi passeggeri (e yacht) e dove si colloca la produzione europea e quella italiana in particolare.

La **slide 85** valorizza la differente complessità dei mezzi navali mercantili indicando il prezzo medio unitario in termini di *US\$ per Tslc*, parametro significativo che viene utilizzato proprio per confrontare la competitività delle varie cantieristiche per tipologia di prodotto nave. Si tratta di valori di qualche anno fa ma non molto differenti da quelli attuali: negli anni il crescere dei costi dei fattori della produzione è stato compensato dall'aumento della efficienza produttiva, ma anche con prezzi spesso stravolti, come già detto in precedenza, da politiche aggressive di dumping, determinandosi così una sostanziale stagnazione, se non già riduzione, dei prezzi di mercato.²¹ Solo negli ultimi anni, per quanto riguarda le navi passeggeri, la forte domanda di mercato si è accompagnata probabilmente a prezzi in qualche modo più remunerativi. È prevedibile che il periodo post pandemia modificherà molto probabilmente questa situazione.

Slide 86-87.

La **slide 86** esemplifica la *segmentazione del mercato* per i vari Paesi costruttori in funzione della complessità, del tipo e della dimensione dei mezzi navali mercantili. Si tratta di uno scenario in continua evoluzione, soprattutto per quanto riguarda la cantieristica cinese; quest'ultima, ad esempio, ha conquistato recentemente una buona parte del mercato dei traghetti e delle navi portacontenitori. Lo stesso Giappone ha sperimentato, peraltro senza successo, la costruzione di alcune navi passeggeri di grandi dimensioni. Ora ci sta provando la Cina, mentre la Corea ci aveva provato qualche anno fa con l'acquisto dei Cantieri Aker finnico-francesi: anche questa esperienza è fallita all'inizio dello scorso decennio con la crisi della società coreana acquisitrice STX, poi fallita nel 2011.

La **slide 87** dà invece un'idea della *selettività del mercato*, a seconda del tipo di mezzo navale mercantile, in termini di *attrattività* (prezzi, valore aggiunto, crescita e dimensione di mercato) e di *accessibilità* (competitors, barriere tecnologiche, quote di mercato), confermando il maggiore interesse complessivo per le navi traghetto e passeggeri, posizionate nel quadrante migliore del diagramma.

²¹ Esemplificando, nel settore delle navi passeggeri, è consueto per gli Armatori valutare il prezzo della nave in **US\$ per letto basso** (e in definitiva sul numero massimo di passeggeri trasportabili): questo valore negli ultimi 25 anni si è ridotto di ca. il 25%, in concomitanza peraltro alla crescita dimensionale delle navi, passate dalle 70.000 alle 150-200.000 Tsl ed oltre.

Par. 1.5 - La Cantieristica italiana

Slide 88-96.

Queste slide illustrano la consistenza della produzione navalmeccanica italiana (non viene considerato il settore della nautica da diporto).

I dati sono ripresi dall'annuale Rapporto del Ministero dei Trasporti "*Monitoraggio dell'attività dell'industria cantieristica navale*". Purtroppo, il rapporto più recente si ferma al 2016 e quindi si considerino queste informazioni come indicative.

Le **slide 89÷94** forniscono l'elenco delle Società e degli stabilimenti costruttori, della ripartizione della produzione in termini di Tslc e di unità prodotte.

Le **slide 95-96** illustrano invece il volume delle ore lavorate annue di manodopera per unità produttiva e per distribuzione territoriale e regionale. Come potete constatare i volumi produttivi e l'occupazione sono fortemente concentrati in Fincantieri e al Nord (circa i 2/3).

Le slide precedenti non ci danno un'idea precisa della reale consistenza occupazionale del settore navalmeccanico perché non tengono conto dell'effettivo indotto del settore e quindi del fattore moltiplicativo da esso promosso.²²

Slide 97. Domande d'esame

1. Tipologia del traffico marittimo e peso delle varie aree.
2. Cosa si intende per economia del mare, peso del trasporto marittimo italiano rispetto agli altri mezzi di trasporto e contributo al Prodotto interno lordo.
3. Posizionamento tecnologico e produttivo della cantieristica nel mondo, l'attuale situazione di mercato.
4. Prodotto interno lordo, moltiplicatori di reddito e di occupazione del Cluster marittimo.
5. Come si calcola la Stazza lorda compensata e perché si utilizza.
6. Cosa si intende per "Industria 4.0" .

1.6 - Scheda: Tonnellate di Stazza Lorda Compensata (TSLC) (Compensated Gross Tons-CGT)

Slide 2-9.

Lo scopo dell'introduzione del concetto di *Tonnellate di Stazza Lorda Compensata* è di poter rappresentare la differente complessità nella progettazione e nella costruzione dei vari tipi di nave, quindi il contenuto tecnologico, progettuale e di lavoro, complessità non valutabile utilizzando la sola *Stazza Lorda e/o la Portata Lorda*.

Con questo sistema è pertanto possibile rappresentare e confrontare in maniera omogenea la capacità e la potenzialità produttiva dei vari Paesi costruttori senza troppo dettagliare informazioni riservate quali le specifiche ore di progettazione e di manodopera e quindi l'efficienza e la competitività specifiche dei vari produttori.

Come già sottolineato in paragrafi precedenti, negli ultimi 60 anni la Cantieristica mondiale ha subito crisi cicliche dovute non solo alle variazioni periodiche del ciclo economico mondiale ma anche, dagli anni '70 del secolo scorso, alla enorme sovraccapacità produttiva.

²² Si veda la precedente **slide 39** con riferimento all'indotto occupazionale generato da Fincantieri

Questa situazione ha spinto i vari Paesi costruttori, specificamente la Comunità europea, innanzitutto al proprio interno (le varie Direttive di settore), il Giappone e la Corea, a confrontarsi²³ e a promuovere politiche industriali di ristrutturazione del settore con lo scopo di ridurre la sovraccapacità produttiva; nel fare questo era necessario definire e concordare un contingentamento della capacità produttiva dei singoli Paesi: il parametro utilizzato è stato appunto le Tslc.

Le vicende degli ultimi 20 anni hanno poi reso vani questi tentativi a causa dell'azione dirompente della Corea prima e della Cina oggi: quest'ultima, in questi anni, ha realizzato enormi investimenti di espansione della propria capacità produttiva, utilizzando la grande disponibilità di manodopera a basso costo, tali da indurre la stessa Corea e il Giappone a decentrare in Cina parte della produzione per mantenere la propria competitività.

1.7 - Scheda: il Prodotto Interno Lordo di un Paese sovrano

Slide 2-8.

Le **slide 2-7** hanno carattere informativo e non necessitano di un'ulteriore spiegazione.

È importante fissare il concetto di *Prodotto interno lordo* di un Paese e come esso si misura; pur non rappresentando compiutamente lo stato di benessere, o di malessere, ovvero la qualità reale della vita di un popolo, esso viene utilizzato per misurare la ricchezza materiale prodotta all'interno dei confini di ciascun Paese per poterlo confrontare tra i vari Paesi del mondo e soprattutto per valutare l'impatto delle politiche economiche e di investimento dei vari Governi.²⁴

Esso, assieme ai valori del **deficit e del debito pubblico**, viene utilizzato nella *Comunità europea* all'interno di regole definite che i singoli Paesi della Comunità sono tenuti a rispettare, in base al "Trattato di Maastricht" del 1992 e alle regole fissate dal "Fiscal compact" del 2012²⁵.

Com'è noto, la pandemia ha portato negli ultimi 2 anni la Comunità a sospendere queste regole e ad attuare dal 2020 interventi molto robusti di sostegno all'economia, per la salvaguardia della salute e per il miglioramento dell'ambiente, con una politica di forte impegno di spesa pubblica e quindi di indebitamento. La ridiscussione di queste regole e la loro riformulazione è all'ordine del giorno della Comunità.²⁶

²³ Il confronto è avvenuto all'interno della OCSE (Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico) o OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) con sede a Parigi, vedi **slide 9**.

²⁴ Per misurare la distribuzione del reddito o della ricchezza tra la popolazione di un Paese viene usato il *Coefficiente di Gini*, quale misura statistica delle disuguaglianze, **slide 8**.

²⁵ In sintesi: 1) avere un deficit strutturale che non superi lo 0,5% del Prodotto interno lordo (non superiore all'1% per i Paesi con debito pubblico inferiore al 60% del Pil); 2) mantenere il deficit pubblico sempre al di sotto del 3% del Pil come previsto dal Patto di stabilità e crescita — o scatteranno sanzioni; 3) per i Paesi con un debito pubblico superiore al 60% del Pil (come l'Italia), ridurre la parte di eccedenza di un ventesimo all'anno; 4) garantire correzioni automatiche, con scadenze determinate, quando uno Stato non è in grado di raggiungere altrimenti gli obiettivi di bilancio concordati.

²⁶ L'Unione Europea ha risposto alla crisi pandemica con il Next Generation EU (NGEU) che prevede investimenti e riforme per accelerare la transizione ecologica e digitale; migliorare la formazione delle lavoratrici e dei lavoratori; e conseguire una maggiore equità di genere, territoriale e generazionale. L'Italia è la prima beneficiaria, in valore assoluto, dei due principali strumenti del NGEU: il Dispositivo per la Ripresa e Resilienza (RRF: in Italia prende il nome di PNRR - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) e il Pacchetto di Assistenza alla

Slide 9-19. Back-up.

La **slide 10** riassume gli andamenti del PIL e del debito pubblico dell'Italia, in particolare nel 2021 a seguito degli interventi di sostegno per la pandemia. La stessa slide mostra l'andamento negativo dell'inflazione in Italia con l'impennata negli ultimi due anni per le ragioni già illustrate in precedenza.

La **slide 11** mette a confronto i dati della crescita mondiale di questi anni post pandemia con la preoccupazione di una frenata poiché la crescita è accompagnata da alti livelli di inflazione.

La **slide 12** mostra l'andamento del PIL *reale* dal 2010 al 2019 per alcuni Paesi significativi, *con evidenza della stagnazione dell'economia italiana*.

La **slide 13** mette a confronto l'andamento della produttività dell'Italia con quella di alcuni Paesi europei e con l'area Euro: tale andamento rappresenta una delle ragioni fondamentali della stagnazione economica del Paese nel primo ventennio di questo secolo. L'andamento di questi ultimi 2 anni sembra poter invertire la rotta guardando alla crescita della produzione e alla riduzione del tasso di disoccupazione.

La **slide 14** confronta il costo medio orario di un'ora lavorata con alcuni Paesi europei: come si vede non è il costo del lavoro la causa della stagnazione quanto invece la mancata crescita della produttività del sistema Paese.

Un'altra causa può essere desunta dal commento della **slide 15**: la scarsa presenza di grandi aziende e la dimensione eccessivamente piccola delle aziende italiane, la loro nota sottocapitalizzazione, non favoriscono certamente lo sviluppo degli investimenti, della ricerca e quindi della crescita.

La **slide 16** dà conto del saldo tra entrate e spese dello Stato dal 2021 al 2025 così come indicate nella nota di aggiornamento del Documento Economia e Finanza del Governo italiano (NADEF): esso ci dà un'idea di quale impegno sia richiesto per gestire e controllare la spesa pubblica ai fini della riduzione dell'indebitamento.

La **slide 17** riporta i valori del PIL, indicativamente al 2019, delle prime economie del mondo e la ripartizione della ricchezza prodotta aggregata per gruppi di Paesi. La **slide 18** indica i Paesi con maggiore popolazione residente.

Le **slide 19** e **20** si riferiscono all'indebitamento delle economie dei Paesi maggiormente sviluppati (quelli che costituiscono il cosiddetto G8: Gruppo delle maggiori 8 economie del mondo), disaggregandolo anche per Governo, Famiglie, Aziende e Finanza: si noti come le famiglie italiane siano quelle meno indebitate e quindi tra le più ricche (!).

Infine, nella **slide 21**, sono riportati alcuni riferimenti utili ad approfondire tutta la materia qui illustrata per sommi capi.

Ripresa per la Coesione e i Territori d'Europa (REACT-EU). Il solo RRF garantisce risorse per 191,5 miliardi di euro, da impiegare nel periodo 2021- 2026, delle quali 68,9 miliardi sono sovvenzioni a fondo perduto. L'Italia intende inoltre utilizzare appieno la propria capacità di finanziamento tramite i prestiti della RRF, che per il nostro Paese è stimata in 122,6 miliardi (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza).

1.8 - Scheda: Industria 4.0

Slide 1.

Questa slide, sinteticamente, riassume il significato e il contenuto di "Industria 4.0", ovvero **connettere Persone - processi - cose**, per integrare i mondi fisici e virtuali. Lo scopo viene illustrato nelle slide successive.

Slide 2.

La scheda illustra i 4 "periodi" delle evoluzioni/rivoluzioni industriali e tecnologiche: quello attuale, in corso, denominato **4.0**, segue e si sovrappone al periodo della automazione flessibile dei processi produttivi (la robotica) e della *Information Technology (IT)*.

Il cambio di passo è ascrivibile:

- a. ai processi di *iperconnettività digitale*,
- b. alla capacità di trattare una gran quantità di dati in un tempo infinitesimale (*Big Data*)
- c. allo sviluppo della *Intelligenza Artificiale* o, più precisamente, dei *sistemi esperti*, capaci di rielaborare questi dati in modo simil-euristico;
- d. alla disponibilità di sensori connessi con i quali rilevare e rielaborare i dati dal campo in tempo reale (*sistemi ciber-fisici*).

Slide 3.

Il termine e il contenuto dell'iniziativa "*Industria 4.0*" viene spiegato in questa slide: era sostanzialmente un programma di investimenti, ideato e messo a punto dal Governo tedesco, per promuovere e sostenere l'applicazione e l'incremento di queste nuove tecnologie nel sistema produttivo tedesco, per favorirne la competitività a livello mondiale.

Un programma con le stesse finalità è stato promosso anche da altri Governi, in particolare in Italia nel 2015 dall'allora Ministro dello Sviluppo economico, con lo scopo di favorire mediante una serie di incentivi gli investimenti in tecnologia e lo sviluppo delle competenze necessarie per governare questi processi.

Il problema delle competenze è decisivo per il successo di questo tipo di iniziative che modifica nel profondo il modo di lavorare, l'organizzazione del lavoro, le professionalità e i rapporti di lavoro, in particolare nel tessuto manifatturiero italiano caratterizzato da dimensioni aziendali molto piccole e quindi poco attrezzate e preparate per gestire queste nuove frontiere dello sviluppo tecnologico.

Slide 4-8.

I principi di questa 4a rivoluzione tecnologica sono illustrati in queste slide: va notato, **slide 4 e 5**, che la chiave è la capacità di rilevare e processare istantaneamente una gran quantità di dati dal campo per ottimizzare in tempo reale il processo produttivo utilizzando sistemi di analisi e di simulazione; la tecnologia digitale è il mezzo che supporta la connettività.

Si parla quindi di "fabbrica intelligente" e di "prodotti intelligenti" per illustrarne la flessibilità e l'adattabilità alle diverse esigenze del cliente a valle (sia interno al processo che esterno) e realizzare gli obiettivi descritti nella **slide 6**.

Il rilievo e l'intervento sulla situazione del campo operativo avviene mediante i "*sistemi ciberfisici*" (*CPS*), descritti nella **slide 7**, che permettono appunto, tramite la rielaborazione dei dati, la simulazione e l'applicazione dell'intelligenza artificiale:

- ✓ il Monitoraggio
- ✓ il Controllo

- ✓ l'Ottimizzazione
- ✓ l'Autonomia

Si prendano ad esempio i sistemi che debbono essere introdotti per realizzare la nuova frontiera tecnologica della guida autonoma dell'automobile.

La **slide 8** sintetizza il tutto illustrando il cosiddetto "*ecosistema della produzione*" con quello di *Industria 4.0*: il primo finalizzato a realizzare prodotti personalizzati e intelligenti per i Clienti, il secondo alle persone nell'ambiente di vita.

Slide 9-10.

La **slide 9** evidenzia l'impiego della tecnologia verso livelli superiori di efficienza e quindi un approccio fondamentalmente produttivistico teso ad accrescere la competitività dei sistemi produttivi nel mercato domestico e globale.

La **slide 10**, nell'illustrare il passaggio dalla **produzione di massa** alla **personalizzazione di massa** paventa anche il pericolo dell'impatto dei processi di intelligenza artificiale sui livelli di occupazione e sul profondo cambiamento delle competenze e delle professionalità: non sarà tutto rose e fiori...e gli esperti futurologi si dividono tra ottimisti e pessimisti.

Slide 11-12.

A proposito di nuove competenze, la **slide 11** ce ne dà una parziale idea. Se andate su internet trovate il significato di queste 10 competenze. Qui una sintesi²⁷:

1. **Sense making**: processi attuati nel tentativo di dare significato all'esperienza all'interno di un sistema organizzato, con relazioni di causa/effetto;
2. **Social Intelligence**: capacità di relazionarsi e connettersi con gli altri in maniera efficiente, costruttiva, cooperativa e socialmente compatibile;
3. **Novel and adaptive thinking**: capacità di pensare nuove soluzioni oltre il proprio ruolo, adattabilità e creazione di nuove soluzioni con gli elementi a disposizione;
4. **Cross cultural competencies**: in un mondo sempre connesso e globale saper individuare, in ambienti culturali diversi, punti di contatto, obiettivi e valori condivisi;
5. **Computational thinking**: processo di risoluzione dei problemi con logica informatica: analisi, definizione di procedura automatizzabile, progettazione del testing di verifica;
6. **New media literacy o digital literacy**: saper utilizzare gli strumenti ICT per accedere ai canali dell'informazione possedendo abilità strumentali di navigazione in internet;
7. **Trans-disciplinarity**: capacità scientifica e intellettuale per comprendere la complessità ambientale o del mondo presente;
8. **Design Mindset**: saper progettare e rappresentare processi, compiti e ambienti;
9. **Cognitive load management** (gestione del carico cognitivo): nella progettazione dell'apprendimento di contenuti molto complessi è la capacità di ridurre il carico cognitivo estraneo liberando la memoria di lavoro;
10. **Virtual collaboration**: capacità di lavorare in gruppo pur essendo separati da distanze fisiche con l'utilizzo dei sistemi digitali.

Una ricerca della *Luiss Business School* riportata nella **slide 12** indica quali sono le professioni più ricercate dalle cosiddette Utility.

²⁷ Pensate quante di queste competenze vengono oggi già impiegate dai social media, da Amazon, etc. per sollecitare e orientare i bisogni e gli acquisti delle persone...

Nella stessa slide vengono illustrate le competenze richieste e le barriere incontrate dai lavoratori coinvolti ad esempio nella recente esperienza pandemica con il largo ricorso allo *smart working* aziendale.

Slide 13-15.

La **slide 13** dà un'idea concreta del valore del mercato 4.0 in Italia nei suoi vari segmenti e dell'evoluzione attesa del mercato digitale per tipologia di servizio. La previsione riportata è datata ma il periodo pandemico ha sicuramente accelerato l'evoluzione e la necessità dei sistemi digitali. Gli investimenti delle aziende italiane nelle varie tipologie dei processi di innovazione sono indicati nella **slide 14** che riporta anche i settori che più investono nel 5G.²⁸

La **slide 15** indica quali sono nel mondo le maggiori aziende che si contendono il mercato delle cosiddette nuove tecnologie (Big Tech).

Slide 16-21. Back-up.

La **slide 17** illustra le 9 tecnologie coinvolte nella logica Industria 4.0 riassumendo quello che si è visto in precedenza.

La **slide 18** ci indica la prevalenza nei sistemi intelligenti del SW rispetto allo HW.

Le ultime 3 slide indicano l'impetuosa crescita delle persone coinvolte, degli strumenti e dei dati nell' *Internet of everything*.

²⁸ Con 4G e 5G ci si riferisce alle reti di comunicazione dati wireless, supporto necessario allo sviluppo dell'automazione nella logica Industria 4.0. Le differenze tra i due tipi di rete si possono riassumere così: la rete 4G è pensata per supportare preminentemente la rete cellulare con trasmettitori centralizzati (tralicci o stazioni) con colli di bottiglia determinati dalla posizione rispetto ai trasmettitori; la rete 5G è pensata per le esigenze industriali e si basa su trasmettitori decentralizzati prossimi alle utenze industriali. La velocità di trasmissione e la quantità di dati processabili è la decisiva grande differenza tra i due sistemi che rendono molto più affidabile e istantanea la connettività necessaria per i processi industriali.