



# IDENTITÀ E DEMOCRAZIA

Nell'ambito della visione olistica della sicurezza europea,  
analisi della cultura della valutazione del rischio per lo  
sviluppo sostenibile del **Mediterraneo**

Giugno 2021

Nell'ambito della visione olistica della sicurezza europea, analisi  
della cultura della valutazione del rischio per lo sviluppo sostenibile  
del Mediterraneo

Gli autori:

Rapporto a cura di: Valeria Lazzaroli e Guido Perboli

- 1. Mobilità e trasporti: i rischi tra paure e soluzioni**  
Guido Perboli, Mariangela Rosano
  - 2. Too little, too late: i rischi legati al Climate Change**  
Valeria Lazzaroli, Luciano Tarantino, Fabiano Columbano
  - 3. Rischio delle infrastrutture nel contesto mediterraneo**  
Bernardino Chiaia
  - 4. Le grandi crisi sanitarie: cosa ci riserva il futuro più prossimo**  
Mara Ramploud, Tony Paradiso
  - 5. Quando l'AI può aiutare a far crescere la cultura del rischio**  
Valeria Lazzaroli, Luciano Tarantino
- **Revisione e cura editoriale**  
Fabiano Columbano

## **Sommario**

|                                                                                  |           |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Presentazione .....</b>                                                       | <b>2</b>  |
| <b>Premessa .....</b>                                                            | <b>4</b>  |
| <b>1. Mobilità e trasporti: i rischi tra paure e soluzioni.....</b>              | <b>7</b>  |
| <b>2. Too little, too late: i rischi legati al climate change .....</b>          | <b>18</b> |
| <b>3. Rischio delle infrastrutture nel contesto mediterraneo .....</b>           | <b>31</b> |
| <b>4. Le grandi crisi sanitarie: cosa ci riserva il futuro più prossimo.....</b> | <b>36</b> |
| <b>5. Quando l'AI può aiutare a far crescere la cultura del rischio.....</b>     | <b>50</b> |
| <b>Bibliografia e sitografia.....</b>                                            | <b>55</b> |
| <b>Bio/CV autori.....</b>                                                        | <b>58</b> |

## **Presentazione**

Il rischio fa parte delle nostre vite forse più di quanto non siamo abituati a riconoscere: le polizze assicurative, gli investimenti finanziari, la scelta di una terapia per curare una malattia, la decisione su un acquisto di un bene, perfino la decisione se percorrere una strada piuttosto che un'altra quando si esce di casa. Sia i piccoli gesti che le scelte strategiche hanno a che fare con il rischio e con un nostro ragionamento ad esso associato che culmina in una decisione, in una scelta tra le diverse possibili.

Non sembri strano se, alla luce di queste premesse, la ricerca scientifica è molto impegnata sul fronte dei rischi con la complessità con cui siamo soliti descrivere le società contemporanee e con i processi decisionali che si sviluppano a tutti i livelli, da quello individuale, al governo locale, regionale, nazionale e oltre.

Quanto più i molteplici aspetti delle società contemporanee si intrecciano, diventano interdipendenti, tanto più la ricerca scientifica gioca un ruolo determinante nel cercare di illuminare tale complessità e di farla emergere di fronte alla conoscenza di chi è chiamato a prendere decisioni collettive.

Il COVID-19 ha drammaticamente evidenziato come una crisi sanitaria si componga di scenari complessi: la circolazione del virus, l'impatto sulle strutture sanitarie, la tutela della salute di interi popoli, l'economia e i percorsi di resilienza e di sviluppo nonché le tematiche ambientali e le dinamiche sociali.

Dall'altra parte, la ricerca scientifica è chiamata a delineare scenari per gli anni a venire, definire ipotesi diverse di futuro in base alle diverse scelte che si vorranno adottare e, da qui, analizzare le varie ripercussioni sui diversi settori che si ritengono rilevanti per la crescita socio-economica di una comunità e di uno Stato.

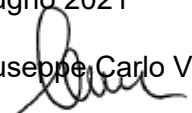
Da qui, l'obiettivo di questa ricerca che attraverso uno sguardo sugli scenari futuri vuole fornire spunti di valutazione sui diversi settori del tessuto socio-economico dell'area mediterranea. Sappiamo bene come quest'ultima è un'area chiave sotto molteplici aspetti con conseguenze diverse. Il quadro che emerge da questa ricerca multidisciplinare rivela i rischi principali che in maniera trasversale si contaminano interagendo trasversalmente su moltissimi settori.

Emergono i temi della complessità, dell'interconnessione multisettoriale, dell'importanza della ricerca avanzata e di come questa possa aiutare a comprendere il modo in cui l'interrelazione tra i rischi e i nostri sistemi socio-economici abbia un impatto molto concreto sulla produttività, sulla sicurezza, sulla salute, sui costi economici e sulle risorse finanziarie che vorremo e sapremo impegnare.

Obiettivo, dunque, del presente elaborato, è quello di esortare il lettore a non fermarsi alla consultazione dell'elaborato scientifico, ma compiere il passo ulteriore di tradurre le informazioni e i dati affinché questi arrivino alle persone in modo comprensibile e si presentino in maniera tale da essere utili ai processi decisionali a tutti i livelli.

Questo report vuole essere un contributo per migliorare la comprensione di questi problemi e fornire supporto alle scelte complesse.

Giugno 2021



Giuseppe Carlo Vegas

Presidente ARISK®

## **Premessa**

“Il Mediterraneo è quale lo fanno gli uomini” (Braudel, 1966: 166), essendo da sempre al centro della storia con le sue alterne vicende. Oggi ancor di più nelle strategie della geopolitica mondiale laddove profluvio di approcci da parte di storici, antropologi, sociologi ed analisti, vengono racchiusi nella denuncia un del grande studioso, Predrag Matvejevic: “Il discorso sul Mediterraneo ha sofferto della sua stessa verbosità [...] la retorica mediterranea è servita alla democrazia e alla demagogia, alla libertà e alla tirannide” (Matvejevic 1991: 21).

Non stupisce quindi se la storia del Mediterraneo è un intreccio geo storico infinito in cui le differenze – che sono tante – segnate da origini e storie, credenze e costumi diversi, non sono ancora riuscite a lacerare i legami sotterranei che continuano a tener insieme popoli mediterranei così diversi.

Nel caleidoscopio dei diversi popoli e delle culture mediterranee, questo mare rimane il minimo comun denominatore per tutti i suoi abitanti laddove la storia del Mediterraneo è un’incessante ricerca di equilibrio, di misura, di convivenza, una ricerca che ha finito con il tessere una fitta rete di legami ed interazioni che fanno del Mediterraneo un ecosistema molto caratterizzato di cui i popoli, che vivono lungo le sue sponde, hanno coscienza.

Per questo la sua storia è fatta certo di contrasti, battaglie, guerre per la supremazia ma pure di una “continua ricerca di convivenza, anche non dichiarata”. Sotto l’impatto della globalizzazione, il Mediterraneo contemporaneo entra in crisi e la geopolitica globale tocca innanzitutto i popoli della regione con l’Italia crocevia critico.

Da un lato, il Mediterraneo è un esempio paradigmatico degli sconvolgenti processi economici, tecnologici, politici e culturali della globalizzazione. Gli squilibri economici e sociali, l’inefficienza delle istituzioni politiche e sociali di fronte alle ingiustizie, la crisi degli stati e l’arroccarsi di fronte alla modernità, l’esaltazione di vecchie e nuove fratture che evidenziano drammaticamente le differenze dei livelli di vita tra il Nord e il Sud, in un Mediterraneo che continua, comunque, a presentarsi come un laboratorio culturale, ricco di risorse.

Per tale motivo, l’immagine riduttiva di un Mediterraneo ‘oggetto’, periferia anonima e compartimentata dell’impero globale della new economy, ostaggio della geopolitica, può ancora fare reagire le diverse reti delle società civili dell’area e dare vita a spazi autonomi di dialogo interculturale e di scambi ad ogni livello nella dimensione storica dei suoi valori democratici. La sfida del Mediterraneo, maestro di equilibrio e di misura, è quella di resistere agli elementi disgregatori interni ed esterni ed in questo la vera grande partita sarà un’auspicata crescita della cultura del rischio.

Una leva competitiva per far prendere coscienza all' Europa ed al mondo intero che il Mare Nostrum è la matrice fondante per affrontare le nuove sfide che i rischi presenti e quelli emergenti porranno all'intera Comunità. Un'attività politica e sociale comune che può fronteggiare le nuove crisi solo superando le divisioni ricorrenti, improntando precise linee di prevenzione su valori democratici, e andando oltre la funzione, cui spesso si limita, di cinghia di trasmissione per rispondere alle nuove esigenze.

Con questa premessa, il presente studio multidisciplinare evidenzia alcuni dei rischi principali che coinvolgeranno il Mediterraneo, gli impatti e le ricadute sul tessuto economico finanziario e le auspiccate azioni di coordinamento e mitigazione come imprescindibili per far fronte alla portata degli eventi previsti. Non vi è dubbio, infatti, che ritardare l'azione di contrasto e adattamento ai rischi analizzati allontanerebbe la prospettiva di uno sviluppo sostenibile contribuendo a impatti sempre più negativi e rischi sempre più accentuati.

Sulla base delle conoscenze attuali è necessario, quindi, intraprendere azioni a breve e lungo termine al fine di costruire capacità individuali e istituzionali, accelerare il trasferimento delle conoscenze, migliorare il trasferimento e l'implementazione della tecnologia, abilitare i meccanismi finanziari, attuare sistemi di allerta precoce e migliorare la gestione dei rischi.

La conoscenza degli impatti e l'analisi dei rischi integrati nel Mediterraneo possono preservare il capitale ambientale, naturale, sociale ed economico e le opzioni di risposta individuate dai risultati della ricerca scientifica consentono di sviluppare piani di gestione integrata e sostenibile del territorio valorizzandone le specificità, peculiarità e competenze dei diversi contesti territoriali.

Tale approccio nasce dall'adozione di percorsi di sviluppo resilienti ai cambiamenti climatici e consente di legare le azioni da intraprendere ai 17 Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDGs), sviluppati dalle Nazioni Unite per cercare di eradicare la povertà, proteggere gli ecosistemi, ridurre le disuguaglianze, garantire salute, energia e sicurezza alimentare, e realizzare città ed economie sostenibili. La seconda metà del 2021 rappresenta quindi un periodo strategico, un'opportunità per un cambiamento di direzione, per la redazione di strategie di sviluppo concrete, capaci di apportare trasformazioni radicali verso obiettivi di resilienza e sostenibilità.

I messaggi chiave, le infografiche accompagnano il report costruito su cinque capitoli nei quali vengono illustrati (1) i rischi legati alla mobilità e ai trasporti, (2) analisi del rischio climatico, (3) l'analisi dei rischi sismico ed infrastrutture, (4) l'analisi dei rischi legati all'igiene e salute e ai flussi migratori e (5) il supporto dell'intelligenza artificiale all'analisi dei rischi ma soprattutto ai piani mitigazione e di resilienza.

Consapevoli della sfida che ci attende proseguiremo a studiare e lavorare per accrescere la conoscenza e mettere a disposizione nuovi strumenti scientifici di analisi ma continueremo parallelamente ad adeguare l'accessibilità e la comunicazione dei risultati per contribuire a costruire comunità consapevoli e informate.

## 1. Mobilità e trasporti: i rischi tra paure e soluzioni

### 1.1 Abstract

Le supply chain globali e le reti di trasporto rappresentano una struttura portante per l'economia globale, il commercio e la crescita economica.

Trend come la globalizzazione, nuovi paradigmi di produzione, le politiche Lean e l'apertura ai mercati internazionali sia per quanto riguarda le attività di approvvigionamento, che di distribuzione dei prodotti finali, ha incrementato i flussi di trasporti. In particolare, per decenni il commercio mondiale è cresciuto rapidamente con una spinta superiore rispetto alla produzione mondiale, incrementando l'importanza delle catene distributive globali.

Come evidenziato dal **World Economic Forum** (2012), da una parte questi trend hanno portato alla riorganizzazione delle supply chain con un efficientamento dei processi, ma dall'altra hanno introdotto nuove complessità e vulnerabilità che hanno cambiato il profilo di rischio delle supply chain stesse.

Inoltre, benché l'innovazione tecnologica stia portando notevoli benefici alle catene logistiche globali, la visibilità ed il controllo delle filiere non stanno ottenendo progressi paragonabili. In tale contesto, diverse aziende si sono dotate di protocolli per la gestione dei rischi legali ad eventi disruptive localizzati.

Tuttavia, recenti eventi hanno mostrato come alcuni eventi esterni al controllo dell'organizzazione possano avere impatti e conseguenze devastanti sulla stessa, tali da non essere mitigabili a livello della singola azienda. Ne è chiara evidenza l'impatto della pandemia COVID-19 sui trasporti globali.

Secondo le analisi dell'**Ufficio Studi di Confcommercio** (2021) riportate in **Figura 1.1**, l'impatto della pandemia e delle relative restrizioni hanno portato ad un crollo della mobilità dei passeggeri, registrando una riduzione dell'Indicatore Trasporti Confcommercio complessivo di quasi il 50% (oltre -70% per trasporto aereo e via mare, e circa -32% per il trasporto su strada).

Più contenute, ma comunque rilevanti le variazioni negative relative al trasporto merci. Infatti, sebbene da una parte, la pandemia abbia spinto alla disintermediazione nella catena logistica incrementando gli acquisti online, e ricoprendo un ruolo decisivo per la tenuta sociale ed economica del Paese durante il lockdown, nel 2020 il trasporto merci ha registrato complessivamente un calo del 18,7%.

Il commercio internazionale risultava già in decelerazione nell'ultima parte del 2019 per un rallentamento del ciclo economico in molti paesi, con conseguente riduzione del 0,1% del volume di merci globale nel 2019 rispetto alla crescita del 2,9% nel 2018 (**World Trade Organization, 2020**), ma i primi mesi del 2020 hanno confermato gli effetti della pandemia sul commercio internazionale (**Tajoli, 2020**).

| var. % tendenziali    |            |            |             |              |
|-----------------------|------------|------------|-------------|--------------|
| PASSEGGERI            |            |            |             |              |
| Modalità              | 2017       | 2018       | 2019        | 2020         |
| Strada (autostrada)   | 1.8        | -0.1       | -2.6        | -32,2        |
| Ferro                 | 3.5        | 4.4        | 3.8         | -41,7        |
| Mare                  | -5.4       | 15.5       | 15.5        | -73,3        |
| Aereo                 | 6.5        | 5.9        | 4.0         | -72,6        |
| <b>ITC passeggeri</b> | <b>3.7</b> | <b>3.0</b> | <b>1.0</b>  | <b>-48,7</b> |
| MERCİ                 |            |            |             |              |
| Modalità              | 2017       | 2018       | 2019        | 2020         |
| Strada (autostrada)   | 3.3        | 2.3        | -1.7        | -25,8        |
| Ferro                 | 11.5       | -1.1       | -2.5        | -7,0         |
| Mare                  | 1.0        | -0.2       | -0.4        | -7,3         |
| Aereo                 | 9.2        | 0.0        | -3.2        | -23,6        |
| <b>ITC merci</b>      | <b>3.4</b> | <b>1.2</b> | <b>-1.6</b> | <b>-18,7</b> |

Figura 1.1 Variazioni % tendenziali dell'Indicatore Trasporti Confcommercio per il trasporto merci e mobilità passeggeri (Italia) – Fonte: Ufficio Studi Confcommercio-Conftrasporti, 2020.

Come evidenziato da una survey condotta dal World Economic Forum Supply Chain and Transport Risk (**World Economic Forum, 2012**), ulteriori rischi, combinati alle esistenti vulnerabilità delle reti di trasporto e delle catene logistiche, possono avere impatti notevoli su di esse. Tali rischi possono essere classificati in sei principali categorie che verranno analizzate nel presente elaborato: economici, geopolitici, ambientali, operativi, tecnologici e sociali.

Queste considerazioni sono ancora più accentuate se si considera il ruolo del **Mediterraneo** nel settore dei trasporti. Il Corridoio Mediterraneo costituisce il più importante asse di connessione ferroviario merci orizzontale europeo, estendendosi per 9.300 km ed attraversando sei Paesi, Spagna, Francia, Italia, Slovenia, Croazia e Ungheria (**European Commission website, 2021**). Inoltre, come riportato da Assotrasporti (**Assotrasporti, 2020**) il Mediterraneo rappresenta una via privilegiata di transito per i traffici containerizzati concentrando il 27% dei circa 500 servizi di linea mondiali via nave.

In questo contesto, la forte variabilità delle condizioni geo-politiche, la crescente sensibilità verso temi etici e ambientali e le emergenze connesse ai disastri naturali e climatici sono tutte potenziali

cause di discontinuità o interruzione della rete di trasporti, capaci di determinare danni aziendali. Basti pensare all'impatto di eventi come il crollo del ponte Morandi, quello del viadotto dell'Autostrada A6 Torino – Savona, e l'incidente della Torre Piloti, sulle performance del Porto di Genova. I dati di traffico riportati dal porto a fine ottobre 2018, nel confronto con lo stesso periodo dell'anno precedente, evidenziano gli effetti negativi indotti dal crollo del ponte Morandi che, nel complesso, hanno determinato un rallentamento della tendenza di crescita dell'attività portuale, con una riduzione dello 0,8% in termini di tonnellate e una contrazione della movimentazione dei container pari al 9% (**Porto di Genova, 2018**).

Un altro esempio è l'incidente per l'incaglio della nave Evergreen avvenuto nel marzo 2021 nel Canale di Suez che collega il Mediterraneo con il Mar Rosso. Il blocco del canale ha determinato conseguenze pregiudizievoli in termini di ritardo, traffico e congestione, aumento delle tariffe stabilite dagli armatori e maggiori spese, con effetto domino su tutti gli operatori interessati.

Questi eventi disruptive, dimostrano come per aziende e stakeholder pubblici che operano sui moderni scenari globali, la trattazione dei rischi è necessaria ed imprescindibile, e deve mirare ad una visione olistica del sistema trasporti, con gli obiettivi strategici che guardino alla sostenibilità delle attività ma anche alla mitigazione dei rischi e soprattutto alla resilienza delle supply chain.

L'obiettivo di questo elaborato è infatti quello analizzare lo scenario "as-is" nonché lo stato corrente del settore dei trasporti e della logistica in termini di rischi percepiti dagli operatori privati e pubblici. Da questa prima analisi si intende mostrare come i trasporti e la logistica stiano attraversando un cambio di paradigma dove la domanda del consumatore finale governa le dinamiche all'interno della supply chain. Di conseguenza stanno emergendo nuovi modelli di business basati sull'innovazione tecnologica e la sostenibilità dei processi sotto diverse prospettive: ambientale, operativa ed economica. Tuttavia, in parallelo questi nuovi modelli apportano nuove sfide e rischi per gli operatori del settore. Emerge infatti come, benché i rischi ambientali siano riconosciuti nella loro importanza, gli operatori logistici e di trasporto abbiamo una maggiore percezione dei rischi operativi dato il carattere time-sensitive del mercato in cui operano ed economici data la contrazione dei profitti e l'elevata concorrenza.

Questo rende necessaria una visione ed un approccio olistico per incrementare la sensibilità e la cultura di tutti i rischi, soprattutto alla luce delle prospettive future (scenario "to be") connesse alla spinta all'innovazione tecnologica portata dall'Industria 4.0 e dalla Logistica 4.0. Questi fenomeni stanno portando l'emersione di rischi legati alla cybersecurity e sociali che entrambi, nel loro ambito, evidenziano una carenza di fiducia, disponibilità alla cooperazione e condivisione di risorse, dati ed informazioni.

## 1.2 Mar Mediterraneo e rischio mobilità e trasporti

### 1.2.1 Metodologia e obiettivi ricerca

La ricerca presentata analizza il tema dei rischi applicato al settore dei trasporti attraverso l'analisi di risultati derivanti da survey condotte nell'ambito di progetti di ricerca Europei di cui alcuni autori di questo elaborato ne sono parte (**Synchro-Net Website, 5G-LOGINNOV Website, 2021**). Questi progetti sono stati sviluppati da consorzi di aziende, istituti di ricerca ed amministrazioni pubbliche operanti in Europa e coinvolti nel Mediterraneo, come ad esempio il Porto di Piraeus, la compagnia COSCO IBERIA Shipping e DHL Spagna.

Diversi rispondenti hanno aderito alle survey ed in particolare, operatori logistici, trasportatori, fornitori di tecnologie Information Technology e Telecomunicazioni, associazioni, ma anche istituti di ricerca ed università, ed enti pubblici come ad esempio autorità portuali.

Questo approccio permette sia di contestualizzare la situazione, fornendo una chiara evidenza dello stato dell'arte sui rischi e requirement percepiti dagli stakeholder operanti nel settore dei trasporti, nonché di delineare le prospettive future ed opportune strategie di mitigazione.

### 1.2.2 Stato attuale e prospettive future

Come discusso nell'abstract, è possibile identificare alcune macro-categorie di rischi che impattano sul settore dei trasporti. Alcuni di essi, soprattutto i rischi tecnologici e sociali, possono essere identificati come "*Risk to watch*" per il loro ruolo nelle prospettive future.

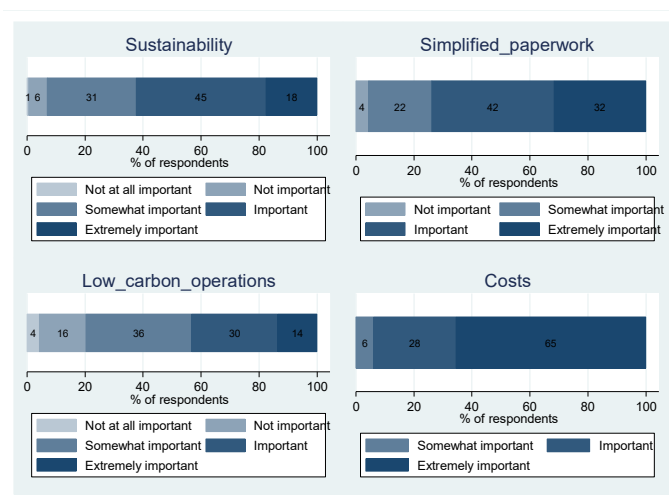
Tali categorie sono le seguenti:

- Ambientali. Si riferiscono a disastri naturali che possono causare interruzioni sistemiche della supply chain o della rete di trasporti. Come indicato dal Global risk report 2021 (**World Economic Forum, 2021**) le estreme condizioni meteorologiche e connessi eventi (ad esempio catastrofi idrogeologiche), il fallimento di misure climatiche e danni ambientali per azione umana sono i tre rischi ritenuti tra i più probabili ed impattanti.

A questo concetto, si lega il tema della sostenibilità ambientale delle operazioni di trasporto merci e logistiche. È bene ricordare che il settore dei trasporti è responsabile di circa il 30% delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> in Europa, di cui il 72% viene prodotto dal solo trasporto su gomma (**European Commission, 2020**). Inoltre, l'incremento della distribuzione urbana a seguito dell'avvento e della crescita dell'e-commerce e dell'on-demand economy, ha portato notevoli impatti soprattutto sull'ultimo miglio della catena logistica. Questo è infatti ritenuto il segmento della supply chain più inquinante e costoso, e meno efficiente (**Perboli et al., 2021**,

**Gevaers, 2011**). Con particolare riferimento al Mediterraneo, i trasporti marittimi hanno un devastante impatto sull'ambiente dovuto alle emissioni di ossidi di zolfo e di azoto.

Tuttavia, secondo la survey condotta nell'ambito del progetto Synchro-Net su un campione di 164 operatori logistici e stakeholder pubblici e privati europei (**Perboli et al., 2017**), la sostenibilità e la riduzione delle emissioni legata all'utilizzo di combustibili fossili nei trasporti sono ritenute sfide e necessità rilevanti solo dal 18% e dal 14% dei rispondenti, rispettivamente. Questo dimostra come ancora oggi, nell'ambito dei trasporti il tema della sostenibilità e rischio ambientale siano meno percepiti dagli operatori del settore rispetto ai fattori più economico-operativi (ad es. la riduzione dei costi) (**Figura 1.2**).



*Figura 1.2 Fattori legati alla sostenibilità e costi – Fonte: Synchro-Net, 2016*

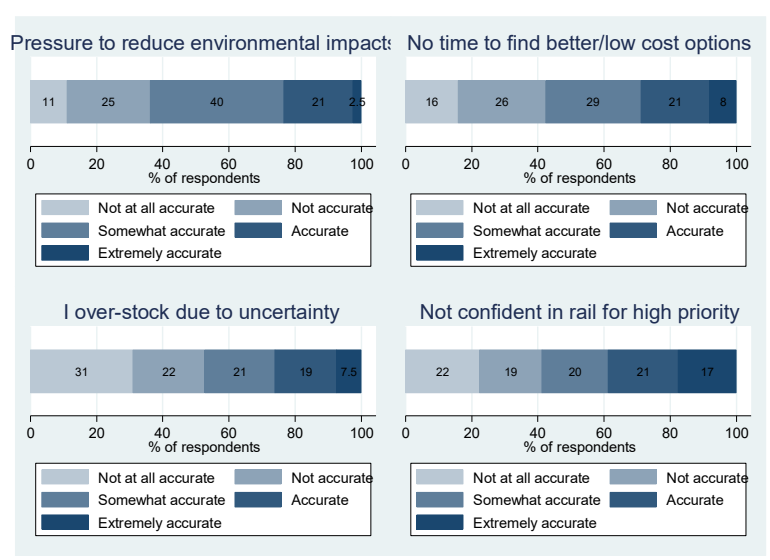
Il rischio ambientale, tuttavia, può presentare ripercussioni sull'operatività, introducendo rischi aggiuntivi. Come emerso infatti dagli studi condotti da **Rosano (2021)**, **Perboli e Rosano (2019)** e **Perboli et al. (2021, 2018)**, stanno emergendo nel settore nuovi modelli di business che mirano alla sostenibilità ambientale dei trasporti e della distribuzione merci.

Ne sono esempi le aziende che utilizzano veicoli a basso impatto ambientale come le bici o nuove pratiche come il crowdsourcing, noto anche come l'“Uberizzazione dell'ultimo miglio”. Simulazioni condotte in ambito urbano, hanno evidenziato come tali modelli di business, se non adeguatamente integrati nell'attuale sistema, possano indurre il rischio di una perdita di efficienza per gli operatori tradizionali fino al 38% nel worst case.

- **Geo-politici.** L'instabilità geopolitica e l'incertezza del quadro normativo rappresentano un rischio per l'operatività dei trasporti e delle catene logistiche.

La pirateria marittima rappresenta un'ulteriore minaccia per gli operatori del settore dei trasporti, in quanto secondo alcune stime (**Bowden, 2010**) questa può costare annualmente all'economia internazionale tra i 7 e i 12 bilioni di dollari.

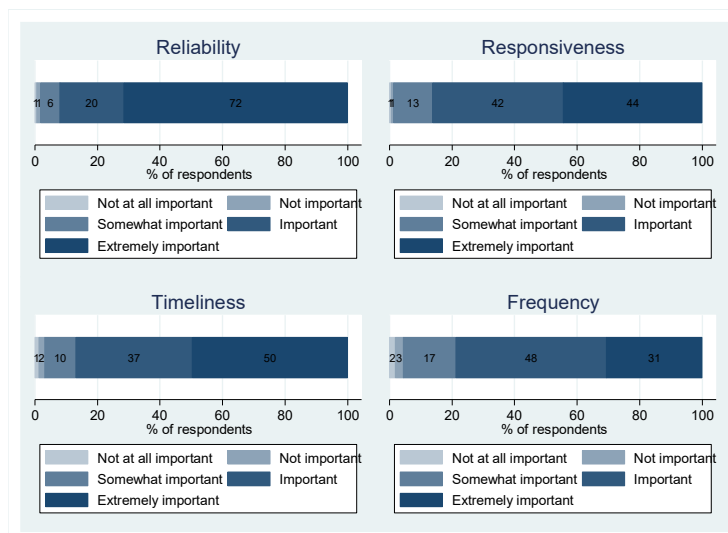
- **Economici.** Questa categoria include rischi legati alla fluttuazione dei mercati, volatilità dei prezzi delle commodity, ed incertezza legata alla domanda. A tal proposito, la survey sopracitata (**Perboli et al., 2017**), ha evidenziato come un quarto degli operatori del settore dei trasporti tendano verso pratiche di over stock a causa dell'incertezza nella supply chain (**Figura 1.3**)



*Figura 1.3 Sfide attuali nella logistica e trasporti – Fonte: Synchro-Net, 2016*

- **Operativi.** I rischi operativi sono legati ad esempio al rischio di danneggiamento delle merci durante il trasporto e la giacenza, ritardi nelle operazioni di dogana o di consegna, ma anche rischi legati alle infrastrutture (es. strade, piattaforme intermodali) ed alle flotte di veicoli (**Sangwan and Liangrokapart, 2015**).

Per quanto concerne l'operatività, gli operatori logistici e del settore dei trasporti ritengono fondamentali i fattori legati al timing e all'affidabilità del servizio (**Figura 1.4**).



*Figura 1.4 Fattori legati al timing e all'affidabilità del servizio – Fonte: Synchro-Net, 2016*

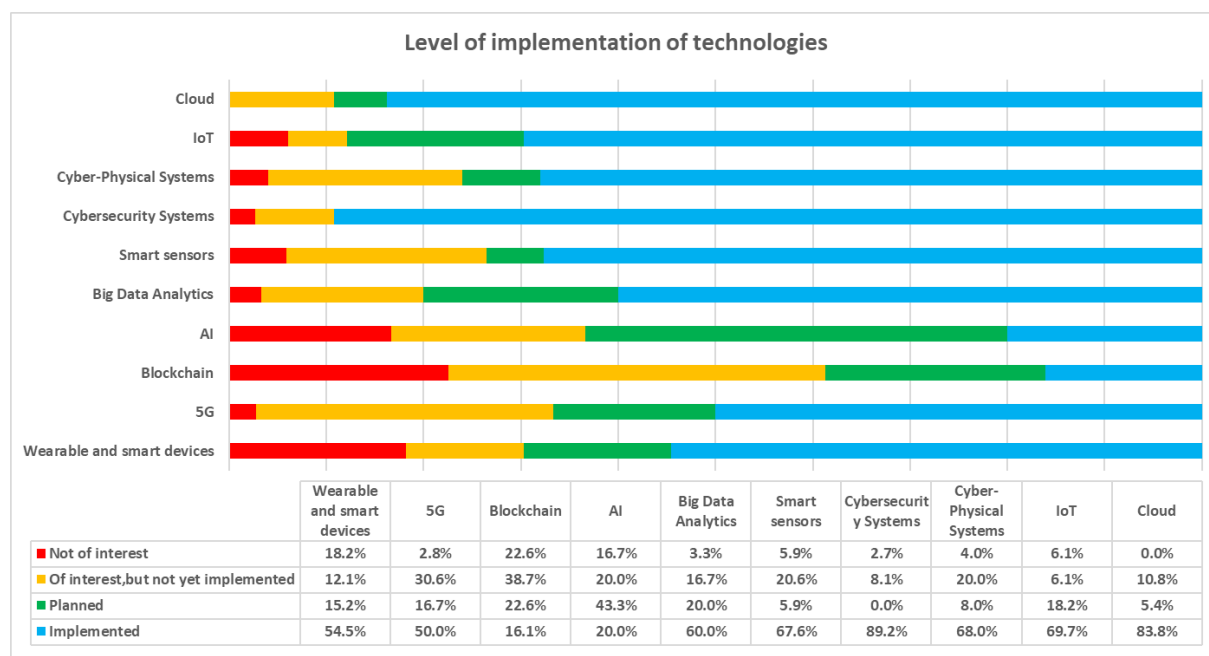
Questo è infatti giustificato dalla sensibilità del settore al rispetto dei tempi di consegna, anche alla luce dei nuovi modelli di business e pratiche nel settore che si basano sulla contrazione della finestra temporale per la consegna al cliente finale, fino a due ore dall'emissione dell'ordine.

In relazione all'affidabilità e qualità del servizio, gli operatori riconoscono nel trasporto ferroviario una buona e potenziale alternativa al classico trasporto su gomma. Tuttavia, come riportato nella **Figure 1.3** gran parte di essi (il 38%) percepiscono un elevato rischio operativo connesso alla scarsa fiducia in questo mezzo di trasporto ed al timore di ritardi e dunque al mancato rispetto delle tempistiche (**Perboli et al., 2017**). Emerge quindi la necessità di effettuare investimenti per aumentare l'affidabilità e la resilienza delle infrastrutture, con piani di recovery che puntino sempre più a livelli di pianificazione tattico-strategici e non solo operativi.

- **Tecnologici.** Le prospettive future del settore dei trasporti e della logistica si stanno sempre più dirigendo verso l'adozione di moderne tecnologie per aumentare l'efficienza, la sicurezza, la qualità e la sostenibilità dei processi. Tali tecnologie rientrano nei nuovi paradigmi dell'Industria 4.0 e della Logistica 4.0 ed il 5G, la Blockchain e l'Intelligenza Artificiale ne sono alcuni esempi.

Da un lato, come emerso dalla survey condotta nell'ambito del progetto europeo 5G-LOGINNOV (**5G-LOGINNOV Website, 2021**), gli operatori logistici e di trasporto, e le autorità portuali hanno un buon livello di conoscenza delle moderne tecnologie e percepiscono

l'importanza del rischio connesso alla cyber security, portando circa il 90% di essi ad implementare soluzioni per contrastare questo rischio. Tuttavia, ancora il 10% degli operatori non ha la percezione o l'interesse nel rischio cyber (**Figura 1.5**).



*Figura 1.5 Livello di implementazione delle tecnologie moderne – Fonte: 5G-LOGINNOV, 2021*

Dall'altra, sebbene i paradigmi di Industria 4.0 e Logistica 4.0 siano connessi a servizi esterni che utilizzano i dati ed informazioni aziendali, vi è ancora una scarsa disponibilità degli operatori nel condividere e permettere l'accesso ad essi. Solo il 13,6% degli stakeholder nel settore afferma infatti che i dati sono completamente accessibili all'esterno (**5G-LOGINNOV, 2021**). Vi è dunque una percezione del rischio relativo ancora molto alta ed una mancanza di fiducia nelle tecnologie di data-sharing benché implementate, trasparenza e disponibilità ad incrementare la visibilità nella supply chain.

- **Sociali.** Se da una parte le tecnologie moderne della quarta rivoluzione industriale e della logistica 4.0 stiano apportando benefici in termini di miglioramento delle performance operative e di efficienza, e di riduzione dei costi, dall'altra i relativi rischi sociali sono oggetto di ampio dibattito (**Perboli e Marciani, 2018**). In questa categoria rientrano dunque i fattori di rischio psicosociali, ma soprattutto i rischi connessi alle condizioni di lavoro. Un esempio è rappresentato dalle pratiche di contrazione del lavoro a seguito dell'automazione dei processi. Un altro esempio è la condizione discussa degli operatori della logistica in crowdsourcing, nonché dei rider impiegati per la consegna delle merci, che operano mediante l'utilizzo delle piattaforme digitali.

È dunque necessaria una nuova prospettiva olistica, capace di delineare i futuri scenari tecnologici e occupazionali, dando una disciplina e una riqualificazione alle principali nuove

mansioni, evitando una cannibalizzazione tra i diversi modelli, ma diversamente attuando secondo una strategia win-win.

### 1.2.3 Trasporto marittimo e inquinamento

Il gruppo Transport & Environment ha pubblicato una classifica dei principali responsabili di emissioni in Europa, scoprendo che la flotta della Mediterranean Shipping Company si è unita a Ryanair nell'elenco dei principali emettitori, insieme a otto operatori di centrali elettriche a carbone. Ha inoltre rilevato che le navi che percorrono le rotte da e verso l'Europa hanno emesso oltre 139 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> nell'anno 2019. Se le flotte marittime dell'UE fossero un paese, sarebbero l'ottavo produttore di emissioni dell'UE, subito dopo i Paesi Bassi. Nel frattempo, il settore marittimo è esentato dal pagamento delle tasse sul carburante ai sensi del diritto dell'UE, che di fatto funge da sovvenzione per un valore di 24 miliardi di euro all'anno.

Un modo per valutare quanto siano nocive le navi europee è confrontare queste flotte con il numero totale di auto in diversi paesi, confronto sintetizzato in **Figura 1.6**. È importante ricordare che in alcuni casi i dati per le auto nazionali sono parziali, prendendo in considerazione solo le grandi città piuttosto che l'intero Paese. Ad esempio, la Germania prende in considerazione solo le auto nelle prime dieci città, mentre l'Irlanda comprende solo le città di Dublino, Cork e Limerick.

In Belgio, che ha una linea costiera relativamente corta, le emissioni dei trasporti marittimi (10 milioni di tonnellate) sfiorano il superamento dell'intero parco auto del paese (11,7 milioni di tonnellate). Nei Paesi Bassi, le navi emettono più CO<sub>2</sub> di tutte le auto messe insieme in tutto il paese.

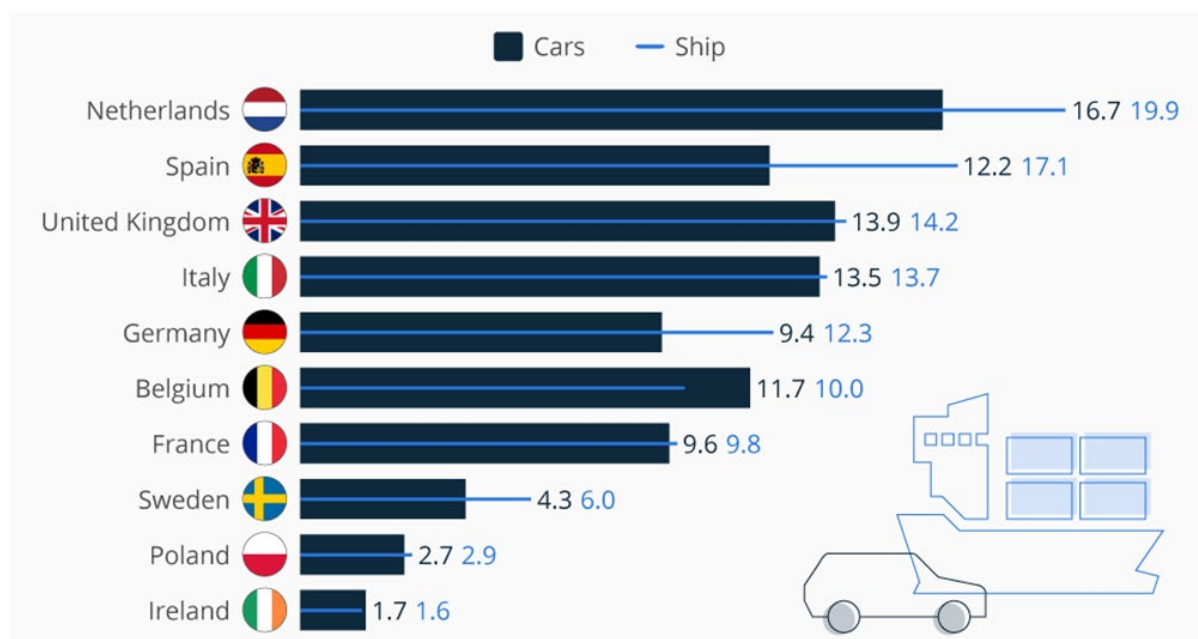
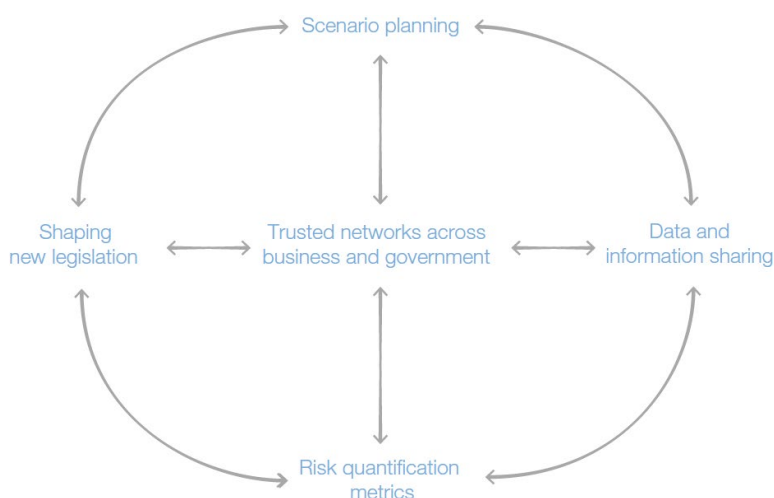


Figura 1.6 Confronto emissioni CO<sub>2</sub> tra traffico navale e urbano – Fonte: Statista, 2019

#### 1.2.4 Conclusioni: Resilienza e Mitigazione del rischio

Alla luce dei rischi che interessano lo stato dell'arte e le prospettive future nel settore dei trasporti e della logistica, è opportuno adottare delle loro mitigazione e la creazione di reti di trasporto e supply chain più resilienti.

Il 78% degli operatori nella logistica e trasporti riconosce il risk management (**Perboli et al., 2017**) come un'attività estremamente importante. Tuttavia, il miglioramento dell'efficienza ed efficacia del risk management nella supply chain e nelle reti di trasporto richiede l'adozione di alcune strategie di mitigazione identificate nella **Figura 1.7**.



*Figura 1.7 Risk management strategies – Fonte: World Economic Forum, 2012*

Tra queste attività è importante focalizzarsi in questo elaborato, sulla quantificazione del rischio ed il data sharing.

Infatti, la gestione dei rischi nei trasporti, come in altri settori, richiede la quantificazione e la visibilità dell'esposizione al rischio. Tuttavia, le aziende si scontrano con l'incapacità di stimare questa esposizione, a causa di una carenza di metriche standardizzate e dati aggiornati.

Nello studio elaborato da **Giusti et al. (2019)**, gli autori hanno dimostrato che l'attenta analisi del rischio può rappresentare un valore aggiunto nell'identificazione di soluzioni multi-modalità robuste, fornendo al decision-maker gli strumenti e le metriche per quantificare il rischio nella rete di trasporto nel quale opera. In particolare, lo studio fornisce quattro Key Risk Indicator:

- Deviazione in termini di tempo: il valore medio di tutte le deviazioni in termini di tempo.
- Sicurezza: il tasso di accadimento di un incidente
- Deviazione in termini di costi: la differenza media tra i costi pianificati e quelli effettivamente sostenuti



- Flessibilità: il tempo totale di attesa in un percorso causato da una fonte di disturbo.

La quantificazione del rischio richiede la disponibilità di dati ed informazioni aggiornate ed affidabili, richiedendo uno sforzo e disponibilità nella condivisione di dati per ottenere un'immagine accurata delle vulnerabilità della supply chain. Questo aspetto si scontra però con la scarsa fiducia degli operatori nella condivisione dei dati. In quest'ottica è dunque necessario far leva su moderne tecnologie come la Blockchain che permettano di migliorare la cooperazione e collaborazione degli operatori logistici, nonché il data sharing ed incrementare la visibilità della supply chain. Tutte queste attività permettono di sviluppare un adeguato piano di attività priorizzate, per la gestione dei rischi che siano inoltre allineate agli incentivi di tutti gli stakeholder coinvolti.

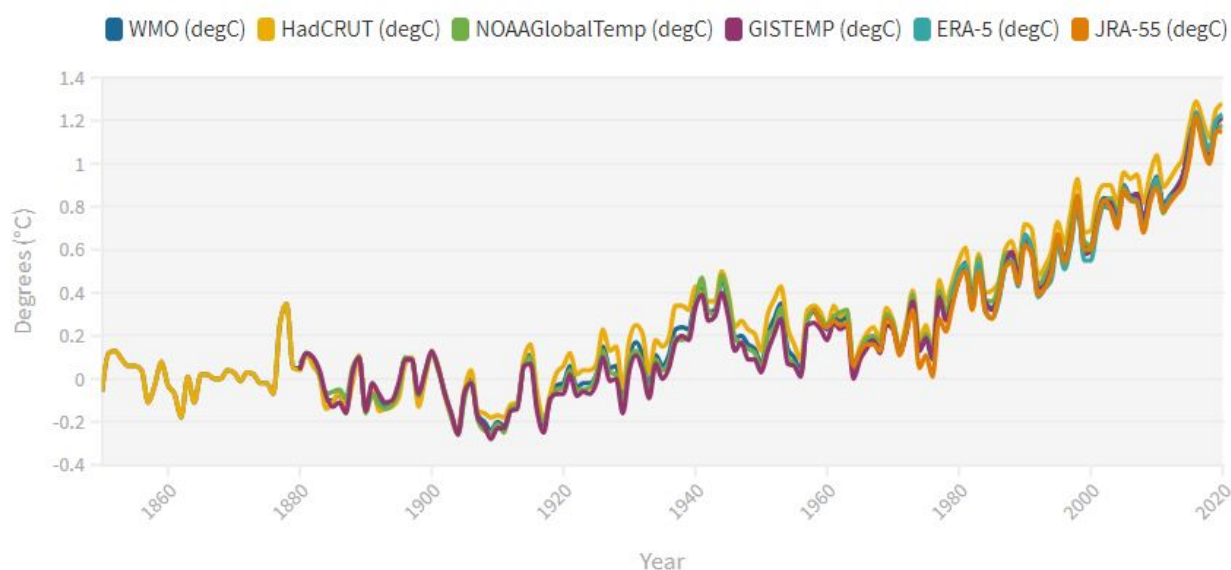
## 2. Too little, too late: i rischi legati al climate change

### 2.1 Abstract

Nell'ambito della visione olistica della sicurezza europea una posizione di rilievo è certamente ricoperta dalla trattazione del tema legato al rischio climatico.

Questa fattispecie assume un ruolo di primo ordine per diverse ragioni tra le quali la più importante concerne l'accelerazione del riscaldamento globale. La pioggia scende sempre meno sul Mediterraneo. L' aumento delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra nel Mediterraneo ha provocato una sostanziale riduzione delle precipitazioni annue, diventando, così, una delle regioni maggiormente a rischio per gli effetti del cambiamento climatico con impatti da non sottovalutare.

Nella **Figura 2.1** è rappresentato il trend crescente della temperatura media globale. La temperatura media della superficie terrestre, infatti, ha registrato, nel 2020, un aumento di **1.2 ± 0.1 °C (World Meteorological Organization, 2020)** rispetto all'età pre-industriale (1850-1900).



*Figura 2.1 Differenze di temperature rispetto alla condizione pre-industriale (1850-1900) – Fonte WMO, 2020.*

A sottolineare questa preoccupante tendenza climatica sono anche i dati relativi al singolo anno del 2020, il quale è stato uno dei tre anni più caldi fino ad ora registrati e quelli riguardanti l'ultima decade, 2011-2020, che è stata la più calda di tutti i tempi.

L'innalzamento del riscaldamento globale comporta diverse complessità da affrontare nei prossimi scenari futuri e di conseguenza con l'aumentare della complessità aumentano anche le fattispecie di rischio da gestire, come:

- **maggiore frequenza di eventi estremi/rischi catastrofici** (e.g. ondate di freddo e caldo, inondazioni, siccità, incendi e tempeste);
- **temperature degli oceani più elevate**, causate dal fatto che circa il 90% dell'energia in eccesso che si accumula nel sistema terrestre (dovute alle crescenti concentrazioni di gas serra) finisce nell'oceano. Innalzamento delle temperature degli oceani che comporta in primis **rischi per le biodiversità** presenti;
- **innalzamento del livello del mare**, aumentato in media di **3,29 ± 0,3 mm** all'anno, con un picco nel 2020, con conseguenti **rischi idrogeologici** e **rischi economici** futuri per le **attività** situate nelle zone **costiere**;
- **scioglimento dei ghiacciai**, evento che determina **impatti significativi** e diretti sia sul clima globale che sullo **sviluppo sostenibile** in quanto essenziali per l'**ecosistema** e nella fornitura di acqua dolce per milioni di persone in tutto il mondo;
- **acidificazione del mare**, effetto diretto dell'incremento della CO<sub>2</sub> in atmosfera che sciogliendosi nelle acque marine forma acido carbonico e provoca una diminuzione del PH, con effetti gravi su alcune specie, soprattutto quelle che presentano scheletri calcarei (e.g. corallo rosso). I **danni alle singole specie** e la **distruzione degli habitat** hanno **ricadute immediate e a lungo termine** dalle **attività di pesca** alla **protezione dall'erosione e dalle inondazioni** delle aree costiere.

Questo è il macro-quadro delle principali complessità da gestire ed i rischi principali connessi. Il quadro esposto evidenzia la rilevanza del tema a livello globale, nonostante la pandemia attuale, i primi tre rischi globali in termini di probabilità, nei prossimi dieci anni, sono tutti ambientali (eventi meteorologici estremi, fallimento della mitigazione dei cambiamenti climatici e danni ambientali causati dall'uomo). La rilevanza non è solo in termini di probabilità ma anche in termini di impatto/conseguenze infatti il fallimento della mitigazione dei rischi climatici e il rischio più impattante nel lungo termine (**World Economic Forum, 2021**). Il rischio relativo al cambiamento climatico continua ad essere un rischio catastrofico e la transizione verso modelli economici più verdi non può essere rimandata ulteriormente.

Queste considerazioni sono ancor più accentuate nell'area del **Mediterraneo** che rappresenta **una delle regioni più vulnerabili al cambiamento climatico** dell'intero Pianeta (**WWF Italy, 2019**), dove le risposte fisiche e biologiche del sistema, in relazione ai cambiamenti, sono maggiori rispetto ad altre aree. Il Mar Mediterraneo, infatti, è considerato un **hot spot** per diverse motivazioni tra le quali la caratteristica di essere un mare relativamente chiuso, con stretti passaggi di comunicazione con l'Oceano Atlantico (stretto di Gibilterra) e con il mar Nero (stretto del Bosforo). Questa caratteristica unita alla profondità contenuta delle acque determina un maggiore riscaldamento, con tassi superiori rispetto a quelli degli oceani. Per queste motivazioni la **trattazione dei rischi** legati

al cambiamento climatico nell'area mediterranea è necessaria e deve prevedere una **gestione integrata e tempestiva** in modo da adattarsi ai cambiamenti del prossimo futuro limitando i danni ambientali, economici e finanziari.

## **2.2 Mar Mediterraneo e climate change risk: le principali conseguenze**

### **2.2.1 Metodologia e obiettivi ricerca**

La ricerca segue prevalentemente un approccio storico-comparatistico ed è quindi concentrata sulle analisi riguardanti l'evoluzione dei dati inerenti alle tematiche sopracitate, sottolineando gli impatti economico – finanziari che possono determinare.

Questo approccio permette sia di contestualizzare la situazione, capendo il punto di partenza, sia la comprensione dei trend caratteristici futuri. Data la rilevante quantità di dati, infatti, è possibile simulare eventuali scenari futuri a seconda delle azioni di mitigazione intraprese e confrontare gli effetti delle diverse fattispecie.

### **2.2.2 Stato attuale e prospettive future**

I tassi di cambiamento climatico osservati nel bacino del Mediterraneo superano le tendenze globali per la maggior parte delle variabili considerate (**Cramer et al., 2018**).

Le **temperature medie annuali** in tutto il bacino sono ora di **1,4 °C superiori** ai livelli di fine Ottocento, in particolare durante i mesi estivi. Le ondate di calore risultano avere maggior frequenza e l'intensità della siccità è aumentata dal 1950 (**Vicente-Serrano et al., 2014**). La **superficie** del Mar Mediterraneo si è riscaldata di circa **0,4 °C** in ciascuno degli ultimi decenni (**Macias et al., 2013**). Negli ultimi due decenni, il **livello del mare** è aumentato di circa **3 cm per decennio**, paragonabile alle tendenze globali. Rappresenta un forte aumento rispetto al periodo 1945–2000, dove la crescita è stata di  $0,7 \pm 0,2$  mm per anno (**Calafat et al., 2009**) e al periodo 1970–2006, nel quale il tasso annuo di crescita è stato di 1,1 mm (**Meyssignac et al., 2011**). Il pH caratteristico dell'acqua del mar Mediterraneo attualmente diminuisce di 0,018-0,028 unità di pH per decennio (**Kapsenberg et al., 2017**), influenzato prevalentemente dalla crescita delle emissioni di gas serra di origine antropica a causa dell'uso massiccio di combustibili fossili da parte dell'uomo.

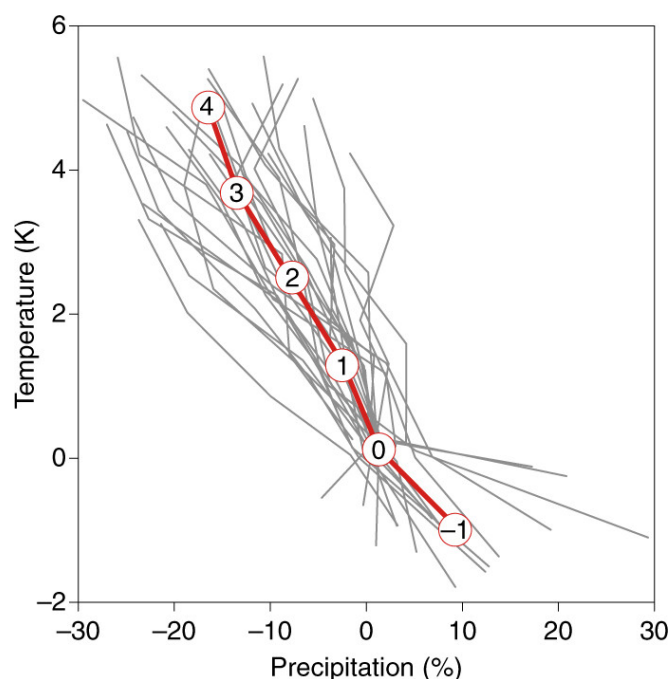
Le **prospettive future** prevedono che il riscaldamento nella regione mediterranea supererà i tassi globali del 25%, in particolare con il riscaldamento estivo a un ritmo del 40% superiore alla media globale (**Lionello and Scarascia, 2018**). Il cambiamento climatico avrà un forte impatto per quanto concerne le precipitazioni future; nella maggior parte dei continenti del mondo queste sono destinate ad aumentare mentre in alcune regioni specifiche i modelli proiettano forti cali.

Tra queste, il Mediterraneo si distingue per l'entità e l'importanza del calo delle precipitazioni invernali. A livello locale, fino al 40% delle precipitazioni invernali potrebbero andare perse, ponendo forti limiti alle risorse idriche che a loro volta limiteranno la capacità di sviluppo della regione colpendo milioni di persone e minacciando la stabilità della zona (**Tuel and Eltahir, 2020**).

Per quanto riguarda le precipitazioni estive invece le stime prevedono che nel caso di un aumento della temperatura atmosferica globale di 2 °C si verificherà una riduzione di circa il 10-15% in determinate aree tra le quali la Francia meridionale, nella Spagna nordoccidentale e nei Balcani e fino al 30% in Turchia e Portogallo (**Vautard et al., 2014**).

Per l'Europa meridionale, nel caso di scenario caratterizzato da temperature più elevate di 2–4 °C, nel 2080 le diminuzioni delle precipitazioni sarebbero diffuse e fino al 30%, soprattutto nei mesi primaverili ed estivi (**Forzieri et al., 2014**).

La **Figura 2.2** mette insieme ventotto simulazioni CMIP 5, nelle quali i modelli ipotizzano diverse condizioni di cambiamento climatico e in questo caso è stato valutato come esso incide nella percentuale delle precipitazioni. La linea rossa indica la media delle simulazioni effettuate.



*Figura 2.2 Evoluzione del clima regionale mediterraneo verso condizioni più calde e aride. La linea rossa indica la media delle 28 simulazioni effettuate (linee color grigio) - Fonte: Lionello and Scarascia, 2018.*

Il cambiamento climatico è in atto e quindi una risposta primaria dovrà riguardare azioni di adattamento alle nuove condizioni mentre per quanto concerne il futuro gli scenari forniscono delle possibili traiettorie evolutive della situazione, le quali potrebbero essere mitigate con opportune

azioni. I rischi combinati derivanti da queste condizioni possono essere raggruppati in cinque rischi principali tra loro interconnessi: disponibilità risorse idriche, rischio ambientale (ecosistemi), sicurezza alimentare, salute e sicurezza umana.

Gli impatti ed i rischi specifici previsti differiscono per ciascuno di essi. Tuttavia, il rischio rappresentato dalla loro combinazione richiede estrema attenzione a causa della sua elevata entità d'impatto (**Cramer et al., 2018**). I rischi sono interconnessi e soprattutto interagiscono con problemi sociali ed economici che amplificano ulteriormente il loro impatto e in ragione di questa motivazione devono essere considerati come un insieme da monitorare e valutare nella sua globalità.

### 2.2.3 Impatti economici e finanziari

I fenomeni ambientali di cui sopra, e le stesse politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici, possono influenzare l'economia reale e quindi riflettersi sul sistema finanziario, come esposto in **Tabella 2.1**.

Ad esempio, la maggiore intensità degli eventi naturali può danneggiare il capitale fisso (immobili e macchinari) e ridurre la capacità dei creditori delle zone colpite di onorare i propri impegni con le banche. Oppure alcune decisioni prese nella definizione delle politiche energetiche e climatiche (e.g. carbon free policy) possono avere ricadute sul valore degli attivi delle società coinvolte (**Gruppo Lavoro 3, Osservatorio italiano sulla finanza sostenibile, 2019**).

*Tabella 2.1 Gli effetti economici del cambiamento climatico*



Uno dei progetti più significativi nello studio dei possibili impatti economici e finanziari legati al cambiamento climatico è rappresentato dal progetto PESETA (Projection of economic impacts of climate change in sectors of the European Union based on bottom-up analysis) (Ciscar et al., 2018) coordinato dal Joint Research Centre. La valutazione multisettoriale è incentrata su come potrebbero essere le condizioni dell'area europea, di particolare interesse è l'analisi relativa all'orizzonte temporale dal 2071 al 2100. Il quarto rapporto Peseta (2020) evidenzia e sintetizza in un'infografica, **Figura 2.3**, gli impatti economico – finanziari, il focus è sulla perdita del welfare, nei vari scenari per le varie aree Europee. Questa immagine fornisce una visione chiara, accentuata anche dalla scala dei colori, della vulnerabilità dell'area Mediterranea.

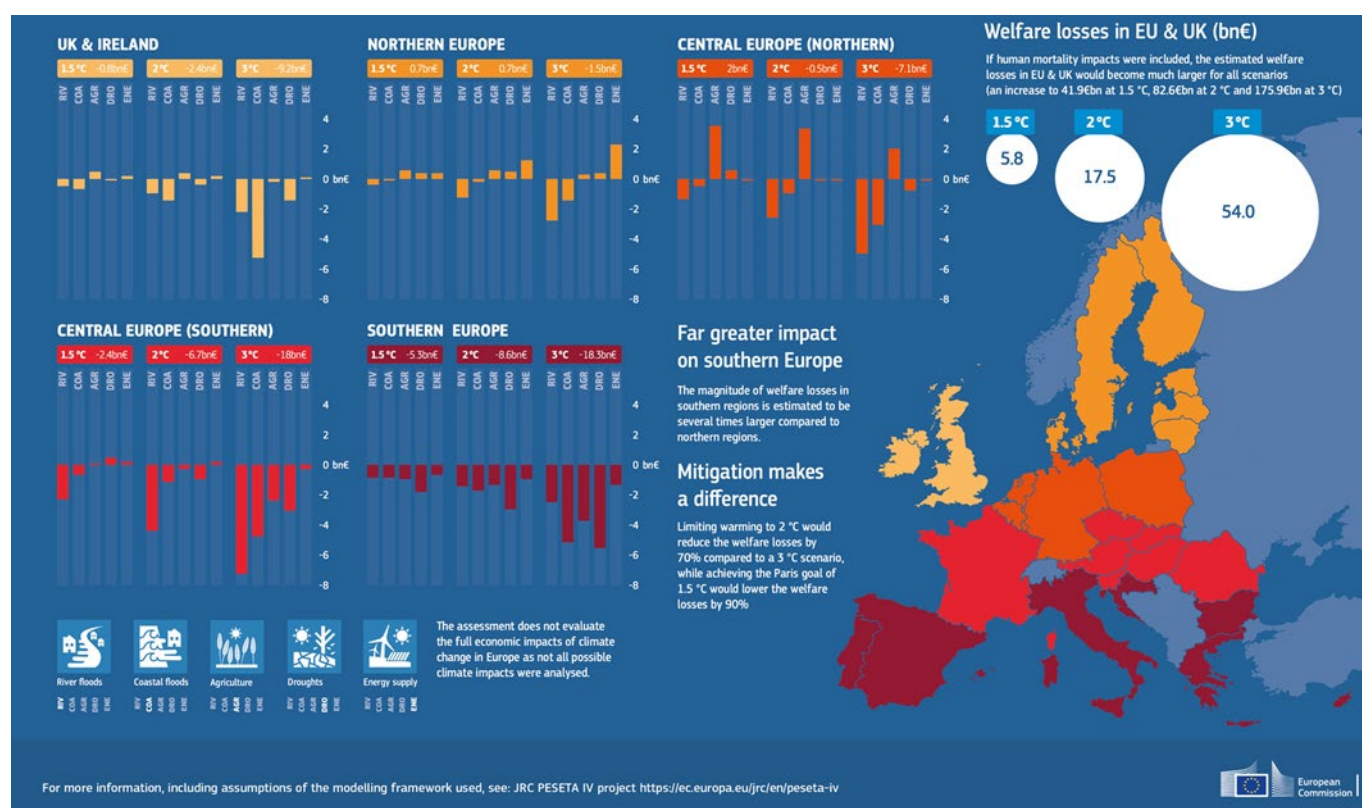


Figura 2.3 Perdita di benessere causate dal cambiamento climatico (esprese in miliardi di euro) – Fonte: PESETA IV, 2020

In generale il cambiamento climatico porterà ad una:

- riduzione della produttività del lavoro; i cambiamenti nella stagione di crescita e fioritura delle piante e nel contenuto idrico del suolo, infatti, influenzeranno la produttività dell' agricoltura e l'idoneità degli habitat a ospitare la vita;
- maggior fabbisogno energetico per gli spazi di raffreddamento;
- riduzione della disponibilità di acqua dovuta alla diminuzione delle precipitazioni; potrebbe causare interruzioni nel processo di erogazione di energia;

- crescita del rischio di eventi estremi come alluvioni, in particolar modo le alluvioni costiere, le previsioni infatti stimano un drastico aumento di eventi estremi nella maggior parte delle coste europee;
- trasporti ed infrastrutture localizzate nelle pianure alluvionali e nelle vicinanze del mare saranno sempre più soggette ad interruzioni a causa delle inondazioni;
- aumento di incendi boschivi e periodi siccitosi;
- forte crescita del tasso di mortalità dovuto alle ondate di calore.

Gli impatti economico-finanziari indicati successivamente fanno riferimento allo scenario peggiore, nel quale non sono messe in atto serie azioni di mitigazione. Questa casistica porterebbe ad una crescita della media della temperatura globale pari a 3 ° C entro la fine del secolo, rispetto alla temperatura della fase pre industriale.

### **Scenario: riscaldamento globale di 3°C orizzonte 2071-2100**

Il verificarsi di questo scenario porterebbe ad avere circa 300 milioni di cittadini nell'UE e nel Regno Unito esposti ad ondate di calore estreme che provocherebbero 90.000 morti ogni anno, rispetto agli attuali 3.000.

Per altri 15 milioni di europei localizzati in prossimità di aree boschive e forestali il rischio sarebbe legato all'alto pericolo di incendio per almeno 10 giorni all'anno. Allo stesso tempo, ogni anno oltre 2,5 milioni di persone che vivono in pianure alluvionali e costiere sarebbero esposte a inondazioni e a **perdite** provocate dalle inondazioni per un valore di **285 miliardi di euro all'anno**.

- L'esposizione dell'attuale economia dell'UE a un riscaldamento globale di 3 °C comporterebbe una **perdita annua di benessere di almeno 175 miliardi di euro**, circa **1,4% del PIL**.

Il peso degli impatti non si distribuirebbe in modo uniforme sul territorio dell'UE, mostrando un evidente divario tra Europa settentrionale e meridionale, con le regioni meridionali molto più colpite. Il maggior numero di **eventi estremi** colpirà soprattutto **Spagna, Francia e Italia**.

In particolare, è interessante conoscere alcuni dati previsionali relativi all'**Italia**, situata proprio al centro del Mediterraneo e quindi **ottimo indicatore** delle conseguenze più importanti che il rischio climatico potrebbe avere. Il rapporto PESETA prevede quanto segue:

- **danni per eventi estremi** ammonterebbero a **540 milioni di euro all'anno**;
- **scarsità d'acqua**, colpirebbe **15 milioni di abitanti**;
- **siccità**, le perdite sarebbero di **1,4 miliardi di euro all'anno**;
- **innalzamento livello del mare** sulle aree costiere provocherebbe danni per **1,4 miliardi di euro all'anno**.

I danni sarebbero quindi ingenti e in casi di scenari ancor più critici, con un aumento della temperatura medio di 4°C rispetto al periodo preindustriale a fine secolo, le **perdite di PIL pro capite sarebbero superiori al 2,5% nel 2050 e tra il 7-8% a fine secolo**. A livello sociale aumenterebbero la disuguaglianza economica tra regioni. Gli impatti economici negativi, infatti, tendono ad essere più elevati nelle aree relativamente più povere.

Ad esempio, in uno scenario RCP8.5 (senza nessuna azione di mitigazione, detto anche “Business as usual”), gli indicatori di “uguaglianza” dovrebbero peggiorare del 16% nel 2050 e del 61% nel 2080. Tutti i settori dell'economia italiana risulterebbero impattati negativamente dai cambiamenti climatici, tuttavia le perdite maggiori andrebbero a determinarsi nelle reti e nella dotazione infrastrutturale del Paese, come conseguenza dell'intensificarsi dei fenomeni di dissesto idrogeologico, nell'agricoltura e nel settore turistico nei segmenti sia estivo che invernale (**Spano et al., 2020**).

#### **Scenario: riscaldamento globale di 2°C – orizzonte 2071-2100**

È interessante avere una visione di quali potrebbero essere le conseguenze nel caso in cui dovesse verificarsi lo scenario che prevede un incremento della temperatura di 2°C, coerente con gli obiettivi minimi dell'Accordo di Parigi.

Il progetto PESETA mostra che tutti gli impatti climatici potrebbero essere significativamente ridotti se venissero attuate le politiche di mitigazione delineate nell'Accordo di Parigi, infatti:

- il numero di persone esposte alle ondate di caldo si ridurrebbe di 200 milioni ogni anno, con 60 000 morti annuali in meno;
- l'aumento del numero di persone esposte a pericolo d'incendio estremamente elevato sarebbe limitato a 5 milioni all'anno, rispetto ai 15 milioni dello scenario di riscaldamento globale a 3 °C;
- nelle regioni meridionali, la carenza idrica sarebbe molto meno grave ed anche il numero di persone esposte ad inondazioni fluviali e costiere diminuirebbe di un milione all'anno, mentre i relativi **danni provocati sarebbero dimezzati a 135 miliardi di euro all'anno**.

La **Figura 2.4** sintetizza in maniera qualitativa e semi - quantitativa le differenze di impatto, in termini di perdita di benessere (espressa in % del PIL), tra le varie zone prese in considerazione e le diversità d'impatto tra i due scenari presentati.

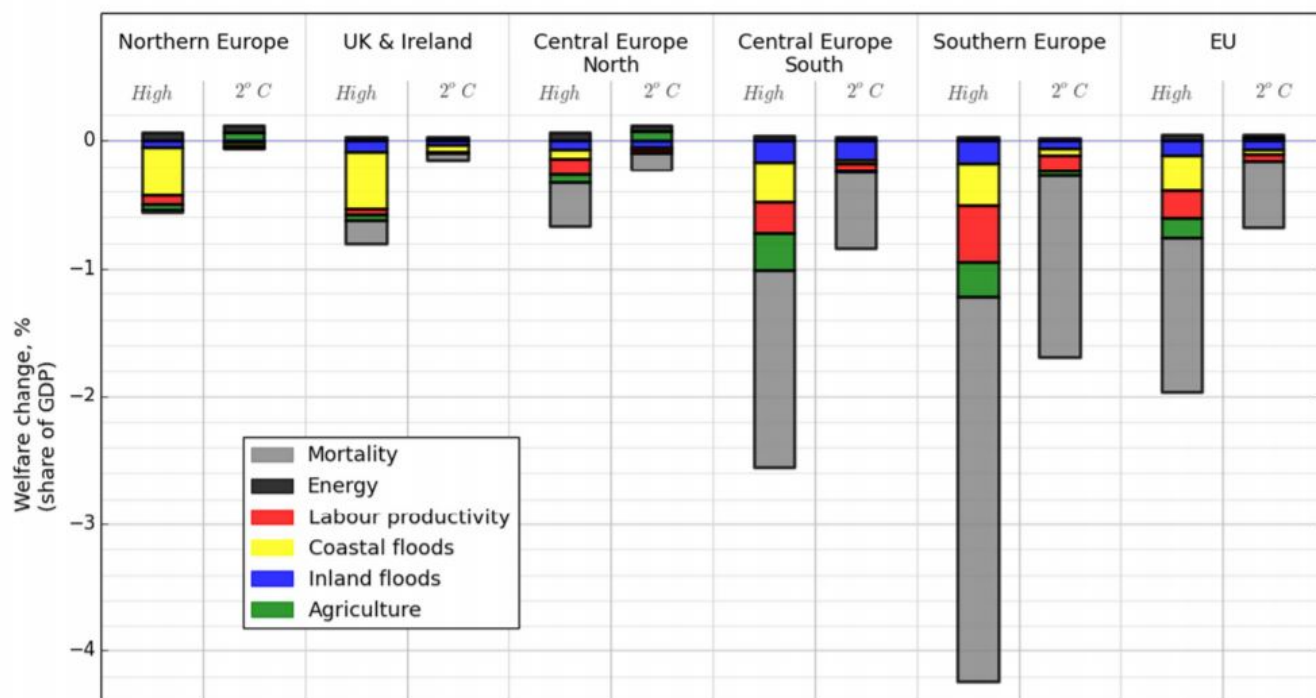


Figura 2.4 Perdite di benessere (% del PIL) e confronto tra scenari – Fonte: PESETA III

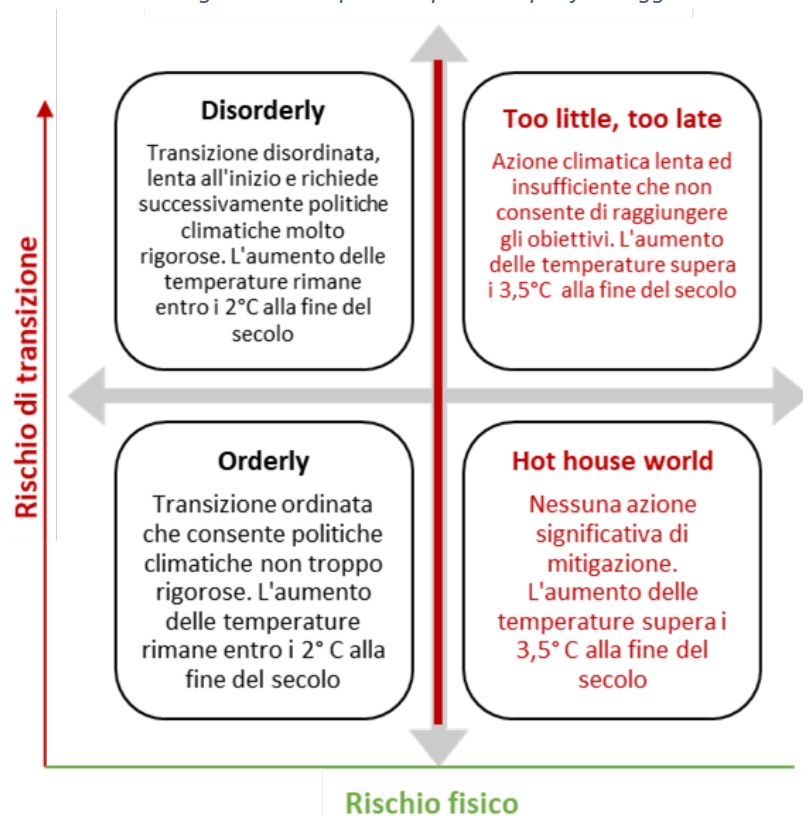
Questi dati evidenziano come in uno scenario in cui l'aumento della temperatura rimanesse al di sotto dei 2°C le perdite economiche sarebbero ragionevolmente contenute, per aumentare invece in modo esponenziale per livelli di temperatura più elevati.

Dal confronto è evidente come la sola mitigazione non sia sufficiente per evitare tutti gli impatti negativi sul cambiamento climatico. Anche se il riscaldamento globale si limitasse a ben al di sotto dei 2 °C, come previsto dall'Accordo di Parigi, ci sarebbero comunque inevitabili impatti nell'UE, anche perché l'Europa si riscalda più velocemente della media globale e quindi necessario adattarsi al cambiamento e studiare iniziative che mirano a questo obiettivo.

Un'ottima sintesi degli scenari possibili, oltre a quelli sopra analizzati, in base alle azioni di trattamento applicate per fronteggiare il cambiamento climatico, è emersa dal "Network for Greening the Financial System" (NGFS).

Nella **Tabella 2.2** sono esposte le conseguenze derivanti dalle varie scelte attuate da governi, istituzioni, imprese e cittadini. Allo stato attuale lo sforzo messo in atto propende per lo scenario “Too little, too late”, occorre un impegno maggiore per poter mitigare il rischio.

Tabella 2.2 Conseguenze delle possibili politiche per fronteggiare il cambiamento climatico – Fonte: NGFS, 2020



## 2.2.4 Conclusioni: Risk Treatment

L'**adattamento ai cambiamenti climatici** e la **riduzione/mitigazione** del rischio di catastrofi legate al clima sono stati quindi riconosciuti come una **priorità mondiale**. Nonostante la chiara evidenza la **percezione del rischio climatico nella cultura della gestione del rischio effettiva non ha ancora raggiunto livelli ottimali**. Come precedentemente esposto in **Figura 1.2** nell'ambito dei trasporti, alcune delle determinanti del cambiamento climatico risultano essere meno percepite dagli operatori del settore rispetto ai fattori più economico-operativi nonostante proprio il settore dei trasporti in Europa sia il responsabile del 30% delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

**L'adattamento rappresenta un'opportunità** per rispondere agli effetti generati dai cambiamenti climatici. I fenomeni climatici riguardano tutto il mondo ma, come osservato in precedenza, è evidente che i loro effetti e le loro manifestazioni differiscano a seconda dell'area geografica considerata, per questa motivazione l'adattamento deve essere su misura rispetto alla scala locale.

Questa **visione “tailored”** dovrebbe sposarsi con una **visione integrata** che definisca linee guida da seguire e benchmark da raggiungere in modo da adeguare il territorio ad un fenomeno in rapida accelerazione e con manifestazioni gradualmente amplificate. La gestione caotica messa in atto dai vari Paesi nell'affrontare l'emergenza sanitaria ed economica da Covid-19 dovrebbe indurre i Governi a prepararsi meglio alla crisi climatica e che, nonostante la pandemia, non devono essere accantonate le necessarie azioni di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

In generale è quindi **essenziale il coinvolgimento di tutti gli stakeholder** (istituzioni, governi, imprese e cittadini) come si verifica in diverse iniziative già in atto (e.g. Green Deal Europeo), massimizzando lo sforzo e le risorse dedicate, includendo in primis il cittadino. La visione è a lungo termine, per questo, è necessaria la sensibilizzazione e la divulgazione di una **cultura sostenibile** e **campagne informative sui reali impatti** che il rischio climatico potrà avere nel futuro prossimo senza un'adeguata azione.

La **maggiore consapevolezza dei cittadini** permetterà di avere dei consumatori che premieranno le imprese che investiranno effettivamente ed in maniera trasparente sulla sostenibilità, instaurando così una **strategia win-win**. Cultura e azioni, infatti, avranno benefici a lungo termine riducendo in maniera significativa gli impatti. Ad esempio, il rafforzamento della protezione delle coste nelle zone costiere popolate ed economicamente cruciali potrebbe contribuire a risparmiare fino a 220 miliardi di euro di perdite ogni anno nell'UE e nel Regno Unito entro la fine del secolo (**Ciscar et al., 2018**).

**Lato imprese** dovrebbe verificarsi un **impegno misurabile** per raggiungere gli obiettivi prefissati verso una transizione verde. Questo impegno dovrebbe essere chiaro e trasparente agli occhi del cittadino e degli investitori per poter ripagare gli sforzi fatti (e.g. investimenti riduzione emissioni CO<sub>2</sub>) e ottenere un **price premium** dal mercato sempre più attento al tema ESG. Allo stato attuale è in corso una proliferazione di formule che non permettono di avere degli **ESG SCORE confrontabili**, non tenendo conto degli stessi dati per ottenere il punteggio finale, non permettendo quindi di avere uniformità di rating e causando confusione.

Quest'ultima causa l'impossibilità di un confronto uniforme tra le imprese e in definitiva il rischio è quello di non premiare (e.g. incentivi UE, market cap.) società che realmente investono verso un percorso di sostenibilità o viceversa quello di premiare imprese meno meritevoli. Un ulteriore dato a sfavore è rappresentato dal fatto che questa visione non uniforme confonde anche il consumatore finale, infatti circa il 50% dei consumatori reputa ingannevoli le missioni di sostenibilità delle società. Per questo sarebbe utile la creazione di una tassonomia specifica europea (e.g. ESG SCORE EU) per definire se un'attività economica sia sostenibile dal punto di vista ambientale.

**Lato PA e istituzioni governative.** Incentivare comportamenti virtuosi delle imprese, aumentare la disponibilità e la qualità delle informazioni relative al cambiamento climatico ed i suoi effetti. L'azione più importante è quella di individuare e attuare piani di investimento per tutelare le aree a maggior rischio. Alcune azioni efficaci al livello urbano potrebbero essere:

- azioni efficaci immediate e con costi nulli o comunque molto limitati, prima tra tutte un'applicazione estesa del **principio di precauzione**, evitando di urbanizzare aree potenzialmente a rischio dissesto e tutelando gli spazi liberi e le aree verdi (parchi, giardini, aree naturali protette etc.) soprattutto se ubicati in aree vulnerabili (fiumi, coste, etc.);
- Investire risorse nell'adattamento climatico non è “solo azione ambientale”, ma coincide con il **promuovere la qualità della vita dei cittadini** e la **sostenibilità dello sviluppo**. In questo modo è possibile limitare le perdite legate al benessere.
- Le **visioni di lungo periodo hanno un ruolo fondamentale**. Queste devono però essere supportate da strumenti conoscitivi adeguati. Da un lato è necessario uno sforzo da parte della comunità scientifica, che si sta adeguando in questo senso, per rendere via via più accessibile tale conoscenza agli amministratori, dall'altra parte è necessario investire risorse adeguate a costruire le premesse scientifiche, amministrative, sociali ed economiche necessarie al cambiamento verso una **comunità consapevole** (Spano et al., 2020). Lo sforzo della comunità scientifica è importante perché permetterebbe di comprendere le specificità locali e rendere gli interventi più mirati.

A supportare queste visioni di lungo termine un ruolo fondamentale deve essere ricoperto dall'adozione sempre più frequente di pratiche di **intelligenza artificiale** (AI). Data l'enorme mole di dati a disposizione, l'intelligenza artificiale e i tool ad essa correlati potrebbero rappresentare degli ottimi strumenti di **supporto decisionale (DSS)** soprattutto per le **policy** da attuare. Ad esempio, una questione di rilevante importanza è quella di stabilire fino a che punto è possibile l'adattamento a seconda della specifica area considerata. L'adattamento non sarà sempre possibile e in alcune aree diverrà eccessivamente costoso. Gli strumenti di intelligenza artificiale potrebbero aiutare ad identificare queste zone specifiche e analizzare gli scenari futuri a seconda delle politiche messe in atto al fine di ottimizzare le decisioni e le risorse da mettere a disposizione. E anche grazie all'uso dell'AI, sarà possibile effettuare con maggiore precisione:

- la raccolta, la verifica della qualità, la compilazione e la comunicazione dei dati e delle informazioni pertinenti sulle emissioni di gas a effetto serra nonché sull'impatto dei cambiamenti climatici, sulla vulnerabilità e sull'adattamento nel Mediterraneo;



- l'analisi e la valutazione di tali dati rispetto agli obiettivi e agli impegni degli Stati Sovrani in tema di mitigazione e adattamento;
- il controllo dell'attuazione e degli effetti delle politiche nazionali e internazionali dei Paesi dell'area mediterranea legate al clima e delle misure di accompagnamento riguardanti settori quali l'energia, i trasporti, l'edilizia, l'agricoltura, la silvicoltura e altri usi del territorio;
- l'individuazione di sinergie e compromessi tra le politiche di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici e altre tematiche ambientali, quali la biodiversità, l'inquinamento atmosferico, le acque dolci e l'ambiente marino;
- lo sviluppo di conoscenze sulle soluzioni per affrontare le sfide ambientali e di sostenibilità nei sistemi energetici e di mobilità.

### 3. Rischio delle infrastrutture nel contesto mediterraneo

#### 3.1 Premessa

##### Il Rapporto del MIMS sull'attraversamento stabile dello Stretto di Messina

Una interessante premessa al ruolo delle infrastrutture nel contesto mediterraneo è ricavabile dal recente Rapporto *"La valutazione di soluzioni alternative per il sistema di attraversamento stabile dello Stretto di Messina"* redatto dal Gruppo di Lavoro per l'Attraversamento Stabile dello Stretto di Messina del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS).

Il Rapporto nota come certamente le relazioni atlantiche sono state, storicamente, le più importanti per l'Italia ma che oggi occorre prendere atto dei nuovi equilibri dell'economia mondiale e prevedere come esse evolveranno, anche in relazione alle dinamiche demografiche che consolideranno le economie orientali e creeranno nuovi mercati in funzione della richiesta di beni e servizi dove ancora la domanda è sostanzialmente debole, come il continente africano.

Se l'interscambio con il resto d'Europa (290 miliardi di euro) e le Americhe (59 miliardi di euro) rimane la principale componente del commercio estero italiano, occorre tenere in debito conto l'interscambio commerciale italiano con l'Africa e il Medio Oriente che vale 48 miliardi di euro.

L'allargamento del Canale di Suez ha incrementato notevolmente le rotte di attraversamento del Mediterraneo, come mostrato in **Figura 3.1**, creando enormi possibilità al sistema portuale italiano, soprattutto delle regioni meridionali, a condizione che questo sia correttamente servito da infrastrutture terrestri che ne esaltino le potenzialità.

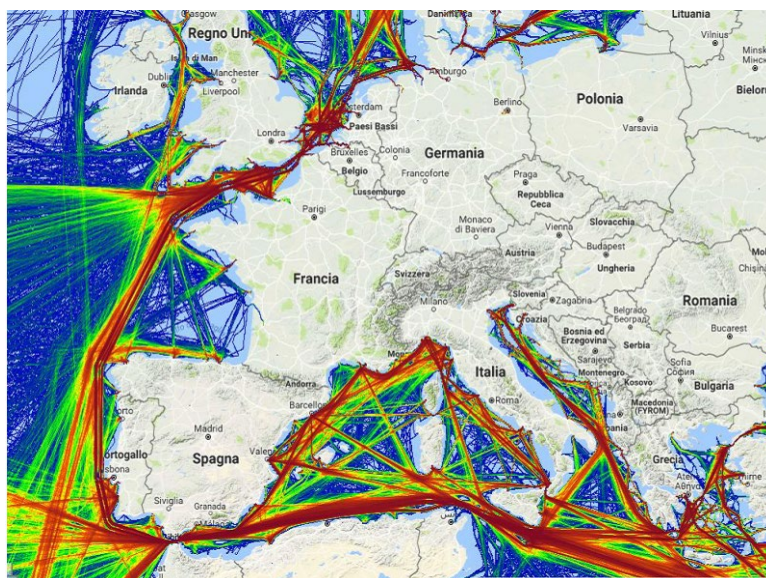


Figura 3.1 Le principali rotte marine di interesse italiano – Fonte: Marine Traffic

Il Rapporto evidenzia come le regioni meridionali (e in particolare la Sicilia) abbiano notoriamente una posizione centrale nel Mediterraneo Centrale e pertanto rappresentano un punto privilegiato per l'interscambio marittimo con i Paesi MENA (Middle East and North Africa), riportati in **Figura 3.2**



*Figura 3.2 I Paesi del Middle East e North Africa - Fonte World bank*

Si tratta di un'area dove vivono complessivamente oltre 477 milioni di persone. Anche restringendo il campo di osservazione ai Paesi più vicini alla Sicilia (Tunisia, Libia, Egitto, Algeria, Marocco), il peso demografico dell'altra sponda del Mediterraneo è importante, pari a 196 milioni di abitanti: sono Paesi con i quali l'Italia ha complesse relazioni diplomatiche ma con i quali condivide alcuni aspetti essenziali, dal controllo delle dinamiche migratorie al corretto sfruttamento delle risorse energetiche. Il livello di interscambio tra l'Unione Europea, l'Italia e questo insieme di Paesi ha una rilevanza strategica per l'approvvigionamento energetico, ma ha storicamente evidenziato anche una destinazione importante per le esportazioni di prodotti industriali e agricoli a medio-alto valore.

I recenti fenomeni di instabilità sociale e di guerra che agitano i Paesi MENA hanno indebolito il loro potere di acquisto, e al contempo alcuni sono stati colpiti da procedure di embargo più o meno restrittive. Questo ha portato negli ultimi cinque anni a una significativa riduzione del valore delle esportazioni, ma, come già detto, la crescita demografica renderà necessario trovare un nuovo punto di equilibrio per la stabilizzazione politica ed economica che fermi il fenomeno dell'emigrazione e crei le condizioni di sviluppo sociale sul posto.

In conclusione, il Rapporto evidenzia come una politica di maggiore attenzione verso questi Paesi è senza dubbio costituita da molti elementi, tra i quali, tuttavia, non si può trascurare il rafforzamento dei servizi di trasporto: anche in questa prospettiva merita una riflessione il potenziamento dei collegamenti tra il continente e la Sicilia, vera "testa di ponte" verso l'altra sponda del Mediterraneo.

### **3.2 Problematiche di rischio nel settore infrastrutturale mediterraneo**

Lo scenario post-Covid nel settore delle infrastrutture per la mobilità nell'area mediterranea risentirà di tre diverse sollecitazioni per gli sviluppi dei prossimi 10-20 anni:

1. la crescente presa di coscienza degli stakeholder in merito all'obsolescenza dei manufatti esistenti;
2. l'enorme iniezione di denaro, quantomeno in Europa, derivante dal Recovery Fund, da impiegarsi per la realizzazione di nuove opere e sistemazioni dell'esistente;
3. la revisione delle politiche occidentali in nord Africa, alla luce delle crescenti pressioni turche e cinesi e dell'incontrollato trend dell'emigrazione clandestina.

In tale contesto, al momento, non si intravede una strategia internazionale ben coordinata e pertanto appare opportuno che l'Italia prenda coscienza del proprio ruolo centrale nel contesto Mediterraneo, anche nell'ottica di resilienza globale dell'area. Un ruolo non secondario, in nord Africa, sarà anche giocato dalle infrastrutture energetiche (gas e petrolio innanzitutto) e dalle loro esigenze di interconnessione con la penisola e quindi l'Europa. In tale ottica, l'approccio non può che essere quello della **multi modalità infrastrutturale**, che includa organicamente il sistema navale e portuale, la ferrovia e le autostrade.

Il flusso merci verso l'Europa Centrale vedrà, con ogni probabilità, la crescita del traffico da Sud (Pireo, Trieste, Genova, Ancona, Brindisi) a discapito dei congestionati porti del nord (Anversa, Rotterdam, Amburgo). È evidente il ruolo strategico della nostra penisola che dovrà rapidamente adeguare la propria infrastruttura al traffico su gomma e ferro, mantenendo al contempo la percorribilità per l'utenza locale e turistica, fondamentale per l'economia vocazionale del nostro Paese.

I **principali rischi** che si possono prospettare nei confronti di un sistema infrastrutturale resiliente sono i seguenti:

1. degrado e invecchiamento dell'infrastruttura, con effetti sulla sicurezza, percorribilità e economia di gestione delle reti;
2. sovraccarico del traffico sulle reti esistenti e in capacità di assorbimento dei picchi con ricadute nel campo ambientale (inquinamento) e dell'efficienza;
3. scarsa multi modalità e flessibilità di scambio nei principali nodi del network (in primis, i porti marittimi e i grandi snodi autostradali come Bologna, Genova, Milano);

4. la vulnerabilità strutturale e la fragilità intrinseca delle reti, non progettate secondo criteri resilienti (e.g. prive di ridondanza, bypass), che emerge in presenza di eventi parossistici quali quelli scatenati dal cambiamento climatico (e.g. alluvioni, frane) e dai terremoti.

Per il primo aspetto si ricorda come l'età media delle infrastrutture in Europa è superiore ai 50 anni mentre nei Paesi africani del mediterraneo è inferiore. Tuttavia, la qualità costruttiva e le carenze politiche manutentive e gestionali comportano una situazione di degrado paragonabile sulle due sponde. Il degrado incide sui costi gestionali di esercizio delle infrastrutture, a volte declassandone la funzionalità, e comporta rischi di crolli e interruzioni di servizio difficilmente prevedibili e spesso con conseguenze anche gravi in termini di vite umane e costi economici.

La problematica generale del traffico e della scarsa sostenibilità ambientale sulle reti esistenti vede invece una situazione (e una sensibilità) diversa sulle due sponde del Mediterraneo. Laddove in Europa la scelta verso la transizione green è ormai un dato di fatto (se pur declinata con alterno successo), nel Nord Africa e nel Medio Oriente - ancora oggi - l'incidenza dell'inquinamento dei mezzi di trasporto e delle infrastrutture in generale è molto alta e non si intravede una presa di coscienza robusta per invertire la situazione. I rischi associati alla problematica del traffico e della sua sostenibilità sono molteplici e vanno dai rischi per la salute, ai rischi legati a tempi e ai costi della movimentazione delle merci e delle persone, fino ai rischi politici e di immagine dell'intera regione mediterranea.

Il terzo aspetto, logistico, legato alla multi modalità del trasporto e quindi alla gerarchizzazione delle reti che, tendenzialmente, dovrebbero diventare *scale-free* per massimizzare la loro resilienza, richiede la chiara identificazione dei (pochi) hub logistici principali e delle (molteplici) diramazioni a raggiera. In questo contesto i rischi principali sono connessi all'efficienza del sistema di trasporto delle merci e all'attrattività commerciale e turistica delle regioni e delle città coinvolte nella rete globale.

Infine, gli aspetti ingegneristici di vulnerabilità strutturale e di fragilità comportano rischi importanti quando vengono combinati alle principali sorgenti di pericolosità della regione. Ad esempio, la sismicità dell'area mediterranea rappresenta una problematica importante non soltanto nelle regioni meridionali italiane, in Grecia e Turchia, ma anche nelle regioni del nord dell'Algeria e della Tunisia e del Medio Oriente.

In **Figura 3.3** è indicata la sismogenetica dell'area mediterranea.



*Figura 3.3 Sismogenetica mediterranea: placca Africana ed Euroasiatica*

Si stima che almeno il 40% delle opere d'arte infrastrutturali principali (ponti, viadotti, strutture portuali e aeroportuali) siano - per progetto originario - sismicamente vulnerabili a terremoti con periodi di ritorno compresi tra 450 e 2000 anni, rispetto ai quali le Normative di progettazione moderne impongono i criteri di progettazione attuali.

### 3.3 Conclusioni

Di fronte a questo scenario, si dovrebbe sviluppare una metodologia comprensiva per l'analisi e la minimizzazione dei rischi, fornendo una concreta fotografia della situazione attuale delle reti di trasporto e al contempo suggerendo strategie di miglioramento delle caratteristiche di resilienza del network mediterraneo anche alla luce delle nuove tecnologie emergenti su terra (e.g. propulsione elettrica, fuel cell a idrogeno, guida autonoma, alta capacità ferroviaria) e su acqua (propulsioni miste, low-carbon fuel ecc...) e dell'innovazione nel campo del controllo e del monitoraggio.

## 4. Le grandi crisi sanitarie: cosa ci riserva il futuro più prossimo

### 4.1 Abstract

I Paesi del Mediterraneo presentano forti differenziali di crescita, di sviluppo economico e di organizzazione politica e culturale.

Come in un microcosmo, l'area mediterranea riflette le grandi sfide del nuovo millennio: crescita demografica, istruzione, disoccupazione e contrasto della povertà, flussi migratori incontrollati, riforma delle politiche del welfare, gestione delle risorse naturali ed effetti del cambiamento climatico. In questo scenario, le Istituzioni e la qualità della governance giocano un ruolo centrale nell'affrontare queste sfide perché corruzione, mantenimento di posizioni di rendita, poca trasparenza nella pubblica amministrazione, burocrazia eccessiva e discrezionale e la ricerca ostinata del profitto (sostituendo le leggi della finanza a quelle del commercio) ostacolano la crescita armonica e lo sviluppo socio-economico equamente distribuito in tutti i paesi del Mediterraneo.

Negli ultimi decenni, la consapevolezza globale del rapporto instaurato tra ambiente e individuo ha fortemente influenzato l'approccio alla promozione della salute attraverso l'adozione di stili di vita sani e la modifica dei comportamenti a rischio. Nessuno, purtroppo, ha proposto un modello attuativo per gestire il problema in modo integrato e, soprattutto, per valutare i fattori di rischio che possono pregiudicarne la realizzazione.

### 4.2 Concetto di Salute

Secondo l'OMS (Organizzazione Mondiale di Sanità) oggi per salute dovrebbe intendersi **la capacità di adattamento e autogestione di fronte alle sfide sociali, fisiche ed emotive**.

Il benessere è quindi sostanzialmente condizionato dallo stile di vita. Quest'ultimo a sua volta condiziona ed è condizionato da una complessa serie di fattori tra loro interagenti, riportati in **Figura 4.1**, che, in una valutazione del rischio, devono necessariamente essere considerati nel loro insieme e possono essere, ai soli fini descrittivi, suddivisi in:

- individuali o propri dello stile di vita (e.g. scelte alimentari e ludiche, bisogni indotti, credo religioso, convenzioni sociali);
- collettivi (e.g. sviluppo socio-economico e flussi migratori, infrastrutture, costo del lavoro, condizioni di mercato, filiere alimentari);

- ambientali (e.g. area geografica e sua topografia, inquinamento, risorse naturali, cambiamento climatico).

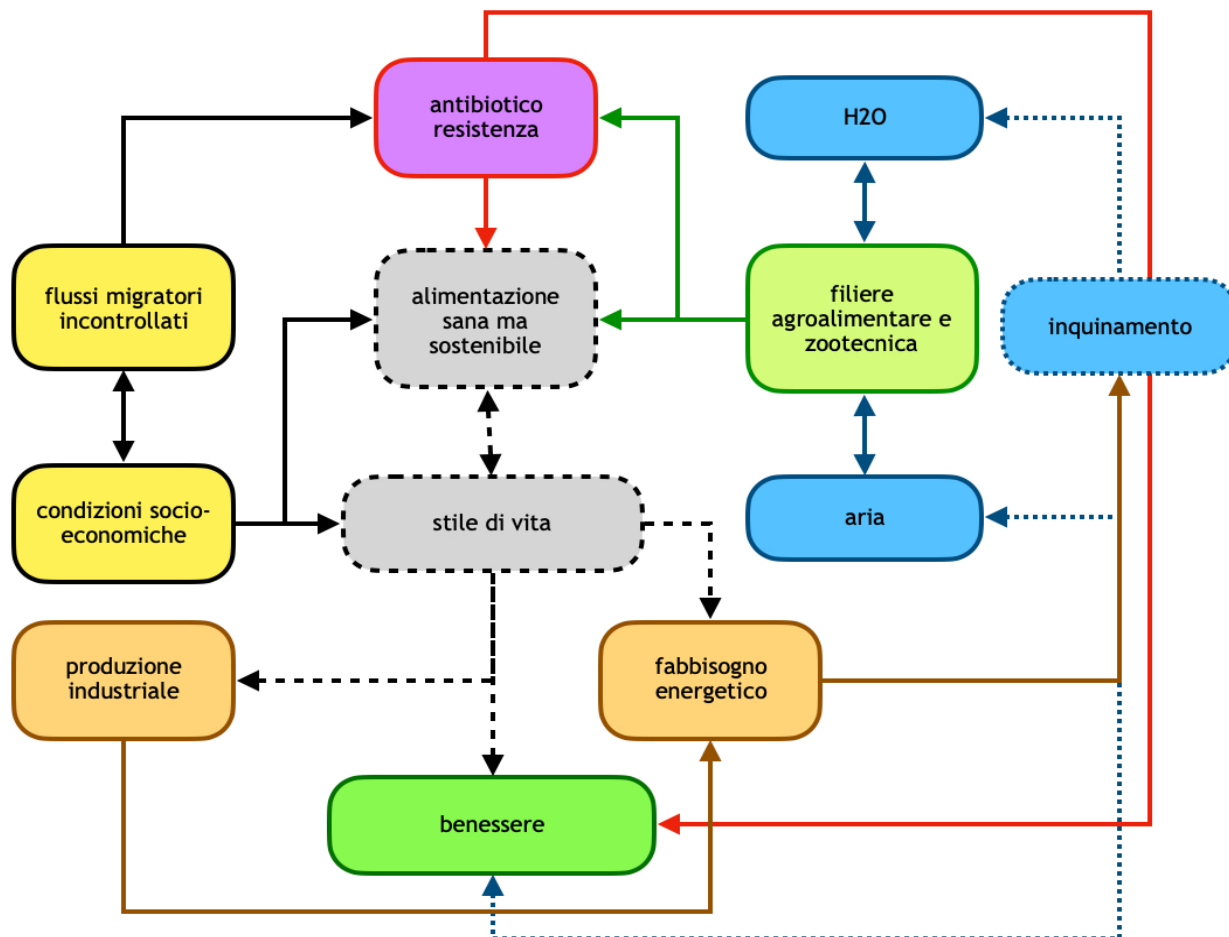


Figura 4.1 Fattori di rischio

### 4.3 Patologie non trasmissibili

Lo stile di vita, elemento condizionante il benessere dell'individuo, diventa, se scorretto, causa di patologie croniche definite **malattie non trasmissibili**.

Le malattie non trasmissibili (cardio-respiratorie, diabete ed obesità, tumori) sono ad oggi la principale causa di morte nel mondo (tanto diffuse da poterle considerare **pandemiche**) e hanno un impatto maggiore nelle popolazioni a basso e medio reddito.

Se solo si attuassero una riduzione dei fattori di rischio, una diagnosi precoce e cure tempestive si potrebbero salvare milioni di vite, evitare sofferenze e risparmiare cifre enormi in termini di spesa sanitaria che, per molti paesi, è già insostenibile e comunque neanche in condizione di arginare il problema.

Secondo la sezione europea dell'OMS (**WHO Europe Regional Committee 66th session - Copenhagen, 6 September 2016**), l'Europa negli ultimi anni, ha compiuto importanti progressi nel controllo delle malattie non trasmissibili (NCD): i tassi di mortalità per malattie cardiovascolari (CVD) continuano a diminuire, c'è un'evidente tendenza alla riduzione dell'uso del tabacco da fumo, così come l'assunzione di alcol. Tuttavia, questo quadro europeo generale nasconde differenze significative tra i vari paesi e, al loro interno, tra diversi gruppi di popolazione. Pertanto, si stima che l'Europa non riuscirà a raggiungere gli obiettivi prefissati di riduzione del consumo di tabacco e dell'inattività fisica e, inoltre, non riuscirà a fermare l'aumento dell'obesità a meno che gli interventi mirati non subiscano una importante accelerazione.

Al riguardo la Dott.ssa Zsuzsanna Jakab, Direttore generale OMS per l'Europa, ha detto: "Sappiamo che la gestione delle malattie non trasmissibili può sbloccare vantaggi inimmaginabili per la salute. Le azioni intraprese oggi dall'intero governo determineranno se i paesi riusciranno a raggiungere gli obiettivi di sviluppo sostenibile (OSS). Le persone di mezza età che moriranno nel 2030 per cause prevenibili sono i giovani adulti di oggi. Non potrebbe esserci un maggiore senso di urgenza se vogliamo prolungarne la vita". E ha anche aggiunto "La lotta alle malattie cardiovascolari (CVD) è un esempio della necessità di un'azione politica congiunta. La CVD è la principale causa di mortalità prematura all'interno della Regione Europea. Ridurre questo onere richiede di concentrarsi su approcci mirati a livello di popolazione su un'ampia gamma di questioni: controllo dell'uso di tabacco, controllo dell'abuso di alcol, riduzione del consumo di sale e grassi saturi e trans e controllo dell'ipertensione".

Sebbene gli interventi finora attuati abbiano prodotto miglioramenti nell'assistenza sanitaria e un calo dei tassi di mortalità in molti paesi, c'è ancora ampio margine di miglioramento in entrambe le aree. Ad esempio, se il solo rilevamento e controllo dell'ipertensione e dei livelli di colesterolemia, fossero realizzati diffusamente nella popolazione e non solo in una sua frazione se identificata come ad "alto rischio, si potrebbero ottenere risultati significativi e immediati".

È importante, comunque, precisare che una tale strategia (screening di massa per ottenere diagnosi precoci) non è in linea con il concetto di prevenzione e rischia di aumentare la spesa sanitaria che risulterebbe concettualmente antitetica a quanto preconizzato nel **Rapporto mondiale dell'OMS sulle malattie non trasmissibili**, di cui, a seguire, andiamo a riferire.

Già nel 2011, il **Rapporto mondiale dell'OMS sulle malattie non trasmissibili** tracciava una linea guida sulla situazione di queste malattie a livello mondiale e sui mezzi a disposizione per mapparle,

ridurre i principali fattori di rischio e potenziare l'assistenza sanitaria per le persone che ne sono affette.

Mai la massima: **prevenire è meglio che curare**, è stata più appropriata. Nella Sanità i costi dell'inazione. infatti, superano sempre e di gran lunga quelli legati all'attuazione di interventi mirati alla prevenzione e al controllo delle malattie non trasmissibili e presentano, regolarmente, un buon rapporto costo-beneficio sia in termini di salute sia in termini economici (un anno di vita sana ad un costo inferiore al prodotto interno lordo (PIL) pro capite), risultando accessibili a tutti i paesi. Il costo di un tale programma è stato stimato pari al 4% per i paesi a basso reddito, al 2,5% per i paesi a medio reddito e a meno del 1% per i paesi a reddito medio-alto e alto.

Per fare un esempio, l'analisi svolta negli Stati Uniti d'America, ha evidenziato che il costo dell'attuazione del piano d'azione suggerito sarebbe stato (ovviamente mai realizzato) pari a 940,26 milioni di dollari USA per il periodo di otto anni dal 2013 al 2020. Se solo volessimo considerare che la perdita cumulativa di produttività riconducibile alle quattro principali malattie non trasmissibili e ai disturbi mentali, nello stesso periodo, è stata stimata in 47.000 miliardi di dollari USA. Da quest'ultimo dato appare evidente la portata del risparmio economico e il vantaggio che sarebbe derivato dall'eventuale reinvestimento di quell'enorme capitale al fine di promuovere politiche sociali in materia di alimentazione, istruzione, tecnologia dell'informazione e della comunicazione, sport e assicurazione sanitaria, rispetto dell'ambiente e, infine, individuare eventuali nuovi modelli, riproducibili e attuabili su scale diverse, che possano essere applicati a livello mondiale per ridurre la progressione dei costi dell'assistenza sanitaria in tutti i paesi.

La mancata produttività cui si è fatto riferimento, rappresenta il 75% del PIL globale riferito al solo 2010 (63.000 miliardi di dollari USA). Un tale modello operativo andrebbe quindi considerato un investimento, poiché fornirebbe a tutti i paesi orientamenti e opportunità per salvaguardare la salute ma anche la produttività delle popolazioni e delle economie, soprattutto in quelle medio-basse.

#### **4.4 Fattori di Rischio**

Un'alta percentuale di malattie non trasmissibili si può prevenire attraverso la riduzione dei principali fattori di rischio ad esse correlati: consumo di tabacco, inquinamento, inattività fisica, consumo eccessivo di alcol ed errate abitudini alimentari.

#### 4.4.1 Tabacco

La dipendenza dal tabacco colpisce intere regioni e Paesi, provocando perdita di produttività, malattie, disabilità e morte.

In uno studio condotto dall'OMS nel 2019 (**WHO report on tobacco epidemic**) si legge che la nicotina contenuta nel tabacco crea un'elevata dipendenza e l'uso del tabacco è un importante fattore di rischio per malattie cardiovascolari e respiratorie, oltre 20 diversi tipi o sottotipi di cancro e molte altre condizioni di salute debilitanti. Ogni anno, più di 8 milioni di persone muoiono a causa del consumo di tabacco. È un fenomeno che riguarda prevalentemente i paesi a basso e medio reddito, facili prede commerciali dell'industria del tabacco. Il fumo da tabacco può risultare fatale anche per i non fumatori. Al fumo passivo sono attribuiti 1,2 milioni di morti ogni anno. Si stima che il 50% dei bambini respira aria inquinata dal fumo di tabacco e che 65.000 bambini muoiono ogni anno a causa di malattie legate al fumo passivo. Fumare durante la gravidanza può dare origine a diverse condizioni patologiche che, acquisite da bambini, dureranno tutta la vita.

#### 4.4.2 Abuso di alcol

Dallo studio epidemiologico condotto dall'OMS è emerso che circa il 13% delle persone, ad un certo punto della vita, soddisfa i criteri del **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM)** per la diagnosi di abuso di alcol e il 5% per la diagnosi di dipendenza da alcol. L'alcolismo è una problematica in crescita soprattutto fra i più giovani. Chi abusa di alcol è più predisposto a sviluppare infortuni, a vivere relazioni conflittuali in famiglia e manifesta con più facilità episodi di violenza domestica. Inoltre, la speranza di vita media di chi ha una dipendenza da alcol è di 12 anni minore rispetto alla media della popolazione generale.

#### 4.4.3 Abitudini alimentari

A partire dagli anni '80 nei Paesi a reddito medio-basso il consumo di grassi è aumentato rapidamente, mentre nei Paesi a più alto reddito pro-capite, le errate abitudini alimentari si concretizzano nel cosiddetto **cibo spazzatura**, che, **moda** o **opportunità** per determinate fasce della popolazione, diventa **scelta obbligata** in condizioni socio-economiche più disagiate perché a basso costo e quindi più facilmente accessibile. Questo fenomeno è stato amplificato oltre misura dalla Globalizzazione dei mercati e dalle diverse e nuove modalità lavorative che hanno diffusamente aumentato gli orari di lavoro, contratto il tempo da dedicare alla **pausa pranzo**, ridotto il potere di acquisto dei compensi, aumentato il costo delle materie prime e della mano d'opera nel settore alimentare con la necessità di ridurre la qualità dei prodotti alimentari per mantenere la sostenibilità dei prezzi al consumo.

#### **4.4.4 Attività fisica**

Un'attività fisica regolare aiuta a prevenire oltre che curare diverse malattie non trasmissibili (NCD): cardio circolatorie, ictus, diabete, cancro al seno e al colon, ipertensione, sovrappeso e obesità e può inoltre migliorare lo stato mentale, la qualità della vita e la condizione di benessere in generale. Oltre agli indiscutibili benefici per la salute, le società più attive nel promuovere l'attività fisica, ottengono ulteriori ritorni grazie alla riduzione dell'uso di combustibili fossili e dell'inquinamento che ne deriva, strade meno congestionate e più sicure. Questi risultati sono interconnessi con il raggiungimento degli obiettivi condivisi, delle priorità politiche e delle ambizioni dell'Agenda per lo sviluppo sostenibile 2030.

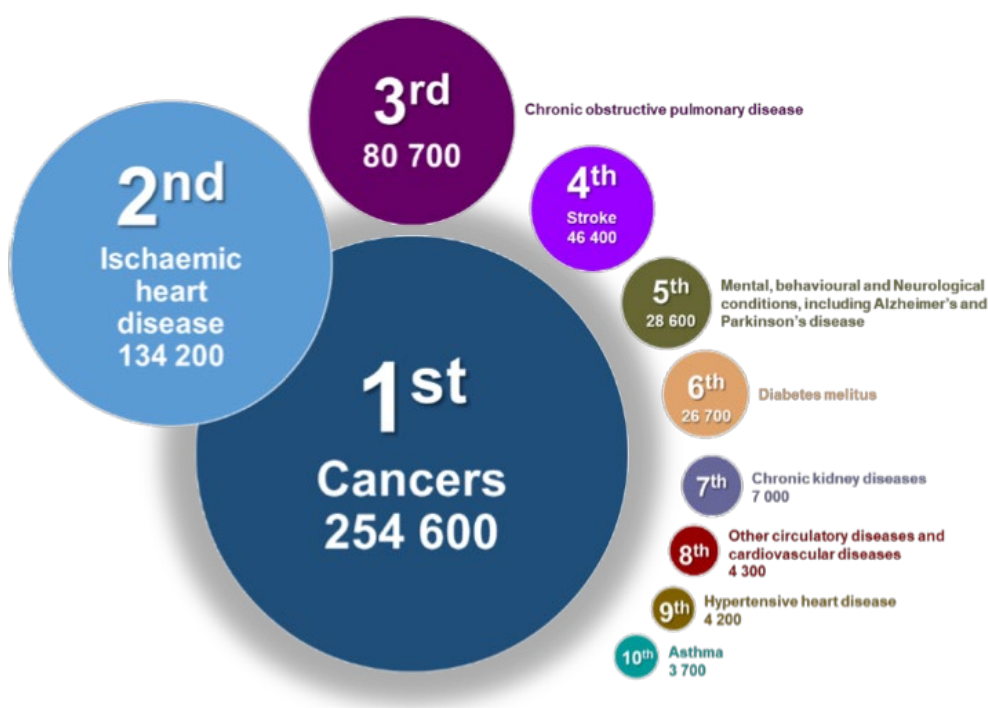
Il nuovo piano d'azione globale dell'OMS (**The Global action plan for Physical activity 2018-2030**) intende promuovere l'attività fisica suggerendo una guida aggiornata e un quadro di azioni politiche efficaci e fattibili per aumentarne la pratica a tutti i livelli. In tutto il mondo ad oggi, 1 adulto su 4 e 3 adolescenti su 4 (di età compresa tra 11 e 17 anni) non soddisfano attualmente le raccomandazioni stabilite dall'OMS e, questi dati aumentano proporzionalmente con lo sviluppo socio-economico. Si stima che l'inattività fisica rappresenta l'1-3% dei costi sanitari nazionali,

Relativamente all'attività fisica bisogna però aggiungere che la condizione di benessere che ne deriva non è sempre direttamente proporzionata all'attività svolta e che, paradossalmente, un eccesso di pratica fisica e/o una attività fisica svolta male, può produrre danni peggiori delle patologie che vorrebbe prevenire. Oltre ai danni da trauma, l'eccesso di attività fisica se estremizzata può trasformarsi nella cosiddetta “nevrosi da sport”, vera e propria patologia psichiatrica che colpisce soggetti non professionisti che hanno come passione una determinata attività sportiva e ne fanno “ragione di vita”. Inoltre, se dalla pratica fisica dovesse derivare un eccessivo dimagrimento, il soggetto, maschio o femmina che sia, potrebbe presentare seri disturbi dell'apparato riproduttivo.

#### **4.5 Alterazione dell'ecosistema**

Mentre è in corso uno sforzo mondiale senza precedenti per combattere la pandemia di COVID-19, anche le persistenti minacce alla salute del nostro pianeta richiedono rimedi urgenti. Il cambiamento climatico, l'inquinamento ambientale, la perdita di biodiversità ed un uso non sostenibile delle risorse naturali pongono molteplici rischi per la salute umana, animale e degli ecosistemi. Includono malattie infettive e non trasmissibili, resistenza antimicrobica e scarsità d'acqua. L'inquinamento può causare cancro, cardiopatia ischemica, bronco pneumopatia cronica ostruttiva (BPCO), ictus, patologie mentali e neurologiche, diabete e altro. Nonostante i progressi tangibili, nel 2015 il solo inquinamento ha causato circa 9 milioni di morti premature in tutto il mondo (16% di tutti i decessi): tre volte di più

rispetto a AIDS, tubercolosi e malari messi insieme e 15 volte di più rispetto a tutte le guerre e altre forme di violenza. Nell'UE, ogni anno, l'inquinamento provoca 1 decesso su 8. In **Figura 4.2** sono riportate le principali cause di morte in Europa.



*Figura 4.2 Healthy environment, healthy lives, 2018 based on WHO (2016) - Fonte: EEA*

#### 4.5.1 Depauperamento delle risorse idriche

Il problema della gestione delle acque ad uso umano è strettamente correlato all'inquinamento ambientale perché ne subisce, in negativo, e ne amplifica direttamente gli effetti.

Nello studio **Water Economy** redatto dalla Barilla Foundation già nel 2011 e, purtroppo, ancora estremamente attuale, si osservava come i prodotti dell'allevamento (carne, uova, latte e derivati) presentano un' **impronta idrica** (tutta l'acqua che è stata utilizzata lungo l'intero ciclo di vita di un qualunque prodotto o servizio acquistato) maggiore rispetto a quelli coltivati, poiché gli animali da allevamento consumano, in alcuni casi per diversi anni prima di essere trasformati in prodotti alimentari, una grande quantità di prodotti coltivati come nutrimento che, invece, potrebbero essere immediatamente fruibili a fini alimentari umani.

L'attualità dello studio è confermata dalla ricerca svolta dal **Water Footprint Network** (WFN) che ha calcolato la media di litri d'acqua necessari per produrre un chilogrammo dei seguenti cibi riportati in **Figura 4.3**. È evidente il maggior peso, in termini di impronta idrica, dei prodotti d'allevamento (e.g. un Kg di carne bovina necessita di 15,4 litri d'acqua per essere prodotto).

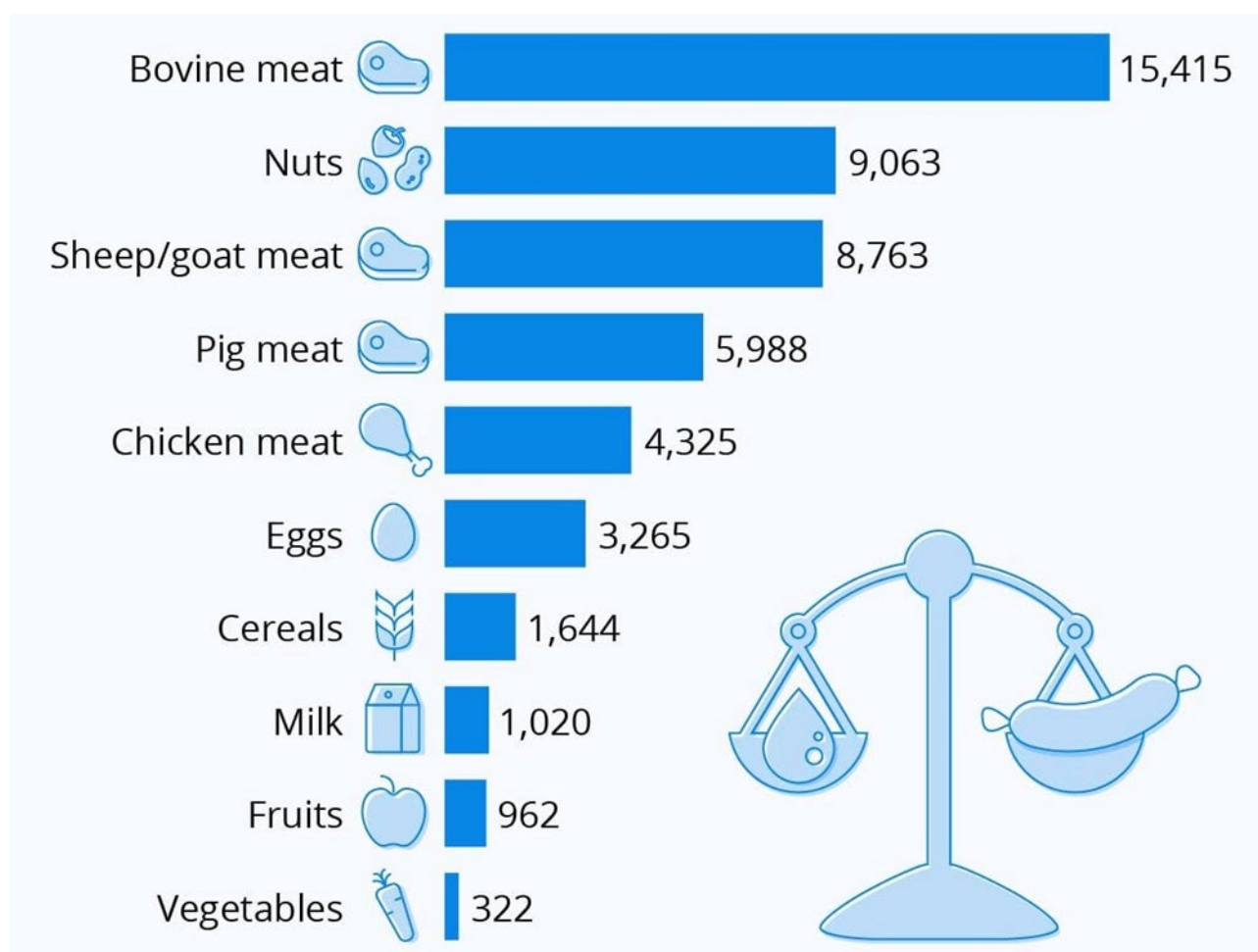


Figura 4.3 Litri d'acqua necessari (media globale) per produrre un Kg dei cibi analizzati – Fonte: WFN, Statista

Le diverse abitudini alimentari implicano quindi un maggiore o minore consumo di risorse idriche: un individuo utilizza in media dai due ai cinque litri d'acqua al giorno per bere, mentre il consumo d'acqua virtuale giornaliero per alimentarsi varia da circa 1500-2600 litri/die nel caso di una dieta vegetariana a circa 4000-5400 litri/die nel caso di una dieta ricca di carne. Infine, la filiera zootecnica produce rifiuti negli allevamenti e scarti di lavorazione nell'industria di trasformazione a maggior impatto ambientale e costo di smaltimento.

L' **impronta idrica** cresce a dismisura se assimiliamo l'acqua inquinata a quella sprecata. L'allocazione delle risorse idriche è sbilanciata verso il settore agricolo, con il 70% dei consumi di

acqua dolce, mentre il 22% riguarda l'industria e il restante 8% è utilizzato per usi domestici. Accanto alle tecnologie emergenti per la gestione dell'acqua, un ruolo importante è giocato dalle moderne tecniche di irrigazione, che, nel comparto agricolo, garantiscono adeguate risorse al 20% della superficie coltivata a livello mondiale, mentre il restante 80% si basa invece sull'apporto idrico pluviale.

L'attuale fabbisogno d'acqua crescerà costantemente in futuro, provocando una situazione di progressiva scarsità, soprattutto in alcune aree del Pianeta. Lo scenario previsto per il 2025 è drammaticamente peggiore rispetto all'attuale: aumenteranno le zone caratterizzate da un elevato tasso di prelievo delle risorse disponibili (superiori al 20%) su tutto il pianeta ma in maniera particolare in Europa e Africa (quindi bacino mediterraneo) e penisola Indiana.

Si stima che una quota compresa tra il 15% e il 35% degli attuali prelievi d'acqua per irrigazione non sarà sostenibile in futuro, a causa della crescita demografica, del permanere di pratiche di irrigazione inefficienti e della crescente competizione in essere per l'utilizzo della risorsa idrica. Si stima inoltre che al crescere della popolazione entro il 2025 i prelievi di acqua necessari a soddisfarne i bisogni aumenteranno del 50% nei Paesi in via di sviluppo e del 18% in quelli sviluppati.

Infine, analizzando la localizzazione dell'acqua, si nota come le risorse di acqua dolce siano distribuite in modo disomogeneo tra le regioni del Pianeta: il 64,4% delle risorse idriche mondiali è localizzato in soli 13 Paesi. È sufficiente considerare questo dato per poter affermare che non è possibile uniformare criteri di sviluppo socio-economico in realtà assolutamente diverse tra loro ma piuttosto sviluppare un modello di valutazione del rischio per evidenziare le criticità nel contesto che andiamo a valutare e rendere di conseguenza il progetto di sviluppo adeguato alla realtà in oggetto.

#### **4.5.2 Crescita economica e rifiuti inquinanti**

La crescita economica e l'ingresso sui mercati di ampie fasce di popolazione precedentemente escluse dal consumo di massa (anche in questo caso i flussi migratori incontrollati sono un elemento di criticità in tal senso) generano problematiche molto serie soprattutto sul versante della gestione dei rifiuti. Il contributo della filiera alimentare con la produzione di sostanze organiche inquinanti l'acqua è del 40% nei Paesi sviluppati e del 54% in quelli in via di sviluppo. In questi ultimi, il 70% dei rifiuti industriali viene scaricato nei corsi d'acqua senza subire alcun trattamento di depurazione, inquinando parte delle risorse idriche di acqua dolce disponibili e che, pertanto, non sono più fruibili a fini alimentari.

#### 4.5.3 Cambiamenti climatici

I modelli costruiti sulla scorta dei cambiamenti climatici prevedono un incremento della portata dei fiumi e della disponibilità complessiva di acqua nell'emisfero settentrionale, mentre le aree tropicali e quelle semi-aride come il bacino del Mediterraneo dovranno far fronte a un significativo incremento del rischio di episodi di siccità e desertificazione di aree sempre più grandi.

Infine, il forte incremento della concentrazione atmosferica di CO<sub>2</sub> (combustione di carbone, petrolio e gas; deforestazione; allevamenti intensivi; uso di fertilizzanti azotati) legato alla sempre maggiore richiesta di beni e servizi con relativa richiesta energetica e alla produzione crescente di cibi a basso costo, genera il progressivo aumento dell'acidificazione degli oceani e delle acque con conseguenze negative sia sugli ecosistemi marini, sia sulla disponibilità delle risorse idriche utilizzabili per scopi umani.

Se da un lato la domanda cresce e dall'altro le risorse si riducono (inquinamento e cambiamento climatico), è inevitabile che il valore economico dell'acqua crescerà. Di concerto cresceranno le sperequazioni, che già oggi ci sono tra chi ha acqua e chi ne ha molta meno. Si produrranno nuovi attriti che, se osserviamo la conflittualità, anche armata, già emersa in più parti del mondo, per il controllo dei giacimenti petroliferi, non potrà che essere più grave: **senza petrolio si può sopravvivere, senza acqua no**. L'impronta idrica diventa infine un indicatore di rischio oggettivo semplice e comunicabile: impiegare l'impronta idrica come strumento di valutazione complessiva degli impatti ambientali delle persone, delle imprese (di produzione e di distribuzione, all'interno di ogni settore) e degli Stati.

#### 4.6 Flussi migratori

Abbiamo visto in precedenza come i flussi migratori (altro fattore di rischio da calcolare) generano o complicano criticità preesistenti. In genere si emigra per motivi economici, per la guerra o per i cambiamenti climatici. Il rapporto speciale **Asylum Trends and Covid-19**, pubblicato dall'**Ufficio Europeo di Sostegno per l'Asilo (EASO)**, ha riferito che le crescenti preoccupazioni sulla sicurezza personale, legate al problema dell'insicurezza alimentare, potrebbero subire un'ulteriore accelerazione con la pandemia in corso perché l'emergenza sanitaria può generare un forte aumento delle aspirazioni migratorie di coloro che vogliono migliorare le proprie condizioni di vita. La pandemia ha avuto un impatto profondo e dirompente sull'economia globale e sui mezzi di sussistenza di milioni di persone, causando un forte aumento sulle disuguaglianze e sulla povertà, spesso aggravando fragilità preesistenti. Inoltre, la gestione dei flussi migratori è una sfida complessa per i Paesi di destinazione (nel nostro caso quelli dell'Europa Mediterranea) perché strettamente legata al divario sociale ed economico tra le due sponde e alla richiesta di democrazia

che si origina in particolare per chi sfugge da guerre e persecuzioni, alle difficoltà socio-economiche e sanitarie della politica dell'accoglienza incondizionata che, idealmente condivisibile, è pragmaticamente irrealizzabile. Una sfida nella maggior parte dei casi persa in partenza perché, anziché tentare di mettere radicalmente in discussione le cause di questo fenomeno, si utilizzano solo politiche palliative, incapaci di affrontare i problemi all'origine.

#### **4.7 Antibiotico resistenza e patologie trasmissibili**

La necessità di produrre cibi a basso costo e la scelta culturale di utilizzare prevalentemente la filiera zootecnica piuttosto che quella agroalimentare per la produzione di proteine obbliga gli allevatori ad utilizzare quantità enormi di antibiotici ed estrogeni che, trasferiti con gli alimenti, rappresentano una delle cause principali di **antibiotico resistenza** (l'agente patogeno non risponde agli antibiotici somministrati o richiede dosaggi maggiori e più protratti nel tempo), fenomeno che rende sempre più difficile curare anche le più comuni e diffuse malattie trasmissibili, quale che sia l'agente patogeno (batterio, virus o altro). Il fenomeno, stando a quanto dichiarato dai **Centers for Disease Control and Prevention degli Stati Uniti d'America (CDC)**, causa il decesso di quasi 25 mila persone in Europa e oltre 23 mila negli Stati Uniti.

Il bilancio è tuttavia destinato ad aggravarsi. Ogni anno, infatti, soltanto negli Usa si registrano non meno di 2 milioni di nuovi casi di persone che sviluppano un'infezione resistente ai farmaci. E se il numero dei decessi spaventa, la previsione fatta da molti ricercatori fa rabbrivire: entro il 2050 la resistenza agli antibiotici potrebbe causare 10 milioni di morti ogni anno, superando il cancro come la principale causa di mortalità in tutto il mondo.

Tale fenomeno è complicato dai flussi migratori incontrollati provenienti, relativamente al bacino mediterraneo, dal Nord Africa verso l'Europa, sia per la promiscuità obbligata ma anche per le scarse condizioni igienico-sanitarie in cui queste persone sono costrette a vivere, sia perché producono un altro gravissimo e crescente problema che è un vero e proprio meccanismo di **importazione di patologie trasmissibili** difficilmente curabili se non addirittura incurabili, quali per esempio forme di tubercolosi (patologia virtualmente scomparsa nei nostri paesi) prodotte da patogeni multi resistenti endemici in alcuni paesi africani.

Le conseguenze sanitarie e le ricadute economiche della antibiotico resistenza costituiscono un onere pesante e crescente per i paesi ad alto, medio e basso reddito, che richiedono un'azione urgente e globale, in particolare in considerazione dello sviluppo limitato di nuove molecole anti microbiche (le case farmaceutiche, ormai da diversi anni e per scelta economica, non investono più nella ricerca di nuovi farmaci anti microbici).

#### 4.7.1 Rischio Nuove Pandemie

**Delia Randolph**, virologa ed esperta mondiale di diffusione delle malattie animali, ha detto al Deutsche Welle che *la domanda non è “se”, ma è “quando” ci sarà la prossima pandemia*. Randolph è l'autrice principale del rapporto **“Preventing the next pandemic”** pubblicato in luglio dallo United Nation Environment Programme (UNEP) e dall'International Livestock Research Institute, che ha esaminato l'accelerazione del rischio rappresentato dalle zoonosi. Gli scienziati hanno rilevato che circa il 75% delle malattie infettive umane emergenti si verifica per un salto di specie e la maggior parte di queste si propaga attraverso il sistema alimentare. *Pandemie come il Covid-19 sono il risultato prevedibile del modo in cui le persone si procurano e coltivano cibo, commerciano e consumano animali, alterano gli ambienti*, si legge nel Rapporto. Tra i fattori alla base dell'emergere delle malattie zoonotiche, ci sarebbero infatti l'aumento della domanda umana di proteine, l'intensificarsi dell'attività agricola, l'utilizzo insostenibile delle risorse naturali accelerato dall'urbanizzazione, dal cambiamento dell'uso del suolo e dalle industrie estrattive, l'aumento dei viaggi e dei trasporti, i cambiamenti nella catena alimentare e il cambiamento climatico.

#### 4.8 Contrazione delle nascite

Contrazione delle nascite e sterilità di coppia sono un fenomeno crescente della nostra realtà, si ricorre sempre di più a tecniche di procreazione assistita con aumento di rischi e patologie (sia per la madre che per il nascituro) legate al necessario supporto ormonale che le varie tecniche richiedono ed un crescente aggravio economico per la spesa sanitaria.

È stato dimostrato che varie classi di antibiotici hanno un effetto negativo sulla spermatogenesi, alterando il numero, la motilità e la morfologia degli spermatozoi. Nelle donne, le stesse classi farmacologiche possono predisporre a candidosi ed interferire con la produzione di muco fertile. In quasi tutti i casi gli effetti negativi di questa categoria di farmaci svaniscono dopo la sospensione della terapia, anche se con tempistiche diverse dipendenti dal farmaco, dalle dosi e dalla durata del trattamento e/o dalla sensibilità del soggetto trattato. Si è visto inoltre che gli stessi fenomeni si osservano in soggetti con abitudini alimentari diverse: incremento della fertilità in regimi alimentari “bio” quindi a basso o assente contenuto di antimicrobici nelle carni. Da questi dati si può ipotizzare che l'assunzione di antibiotici, anche a basse dosi, come quella mediata dall'alimentazione ma protratta per molti anni e, verosimilmente iniziata in età prepubere, può produrre gli stessi disturbi.

La fertilità, bene da tutelare e preservare sin dall'infanzia, al pari di tutte le patologie non trasmissibili, è condizionata anche da altri fattori: fumo, alcol, sostanze stupefacenti, obesità o eccessiva magrezza, sedentarietà o eccessiva attività fisica.

L'obesità si associa, nella donna, ad alterazioni del ciclo mestruale, rischio di aborti e complicanze ginecologiche; nell'uomo si assiste ad una riduzione dei livelli di testosterone ematico e ad alterazioni del liquido seminale. Nelle donne con una drastica riduzione di peso corporeo può comparire un'assenza dei cicli e dell'ovulazione (nel tessuto adiposo gli androgeni si trasformano in estrogeni che con la distruzione della massa grassa vengono a mancare producendo una deriva androgena del soggetto). Tale processo può essere reversibile e, se la composizione corporea si normalizza, nel 70% dei casi anche la fertilità viene recuperata.

Il fumo di tabacco si stima essere responsabile del 13% circa dei casi di infertilità femminile ma anche dell'aumento del numero degli aborti, delle gravidanze extrauterine, della riduzione dei successi nelle tecniche di procreazione assistita (PMA) e della comparsa anticipata della menopausa. Nei maschi fumatori, molti parametri del liquido seminale risultano alterati: ridotta motilità e alterata morfologia degli spermatozoi, alterazione della secrezione delle ghiandole accessorie. Infine, le sostanze tossiche presenti nel fumo di sigaretta sono in grado danneggiare la cromatina e il DNA degli spermatozoi in misura direttamente proporzionale al numero di sigarette fumate.

Il consumo eccessivo di alcol, nella donna, altera i meccanismi dell'ovulazione e dello sviluppo ed impianto dell'embrione; nell'uomo, invece, danneggia i testicoli, riduce i livelli di testosterone e danneggia la maturazione degli spermatozoi.

Il doping può determinare alterazioni del desiderio sessuale, della funzione erettile e della capacità riproduttiva nei maschi, e alterazioni del ciclo mestruale ed infertilità nelle femmine, con conseguenze anche gravi e irreversibili.

#### **4.9 Conclusioni**

Abbiamo visto come la condizione di benessere sia un "bene prezioso" cui concorrono più fattori tra loro interconnessi e che coinvolgono molti settori della nostra società: medicina umana e veterinaria, agricoltura, finanza, ambiente e gli stessi consumatori.

Curare la condizione di benessere è universalmente più vantaggioso che rimediare ai danni derivanti dall'averla trascurata ma richiede uno sforzo congiunto ed un radicale cambio di paradigma: da soggetti passivi che curano le malattie legate all'inazione, dobbiamo assumere l'iniziativa e minare sul nascere le condizioni favorevoli allo sviluppo di determinate malattie.

Un possibile futuro sviluppo, relativamente a questo progetto, dovrebbe essere, definite le criticità di ogni aspetto, organizzarle in un algoritmo per poter definire numericamente i fattori di rischio in un modello già esistente (es.: il diabete mellito tipo II in Italia oggi) e confrontarlo, a fini predittivi, con un modello teorico ideato per affrontare e gestire la situazione che vogliamo correggere.

“prevenire è meglio che curare”

Desiderius Erasmus Roterodamus (Rotterdam, 27 o 28 ottobre 1466 o 1469 – Basilea, 12 luglio 1536)

## **5. Quando l'AI può aiutare a far crescere la cultura del rischio**

### **5.1 Intelligenza artificiale a supporto del risk management**

La portata del cambiamento determinato dall'applicazione dell'intelligenza artificiale nel risk management è percepita come l'unica strada possibile per garantire crescita, competitività e sostenibilità. Nonostante sia una "wave" che il mercato sta cavalcando solo negli ultimi anni, è in realtà un fenomeno che affonda le sue radici nel passato: basti pensare a tutti quei ricercatori che iniziarono a indagare se fosse possibile l'apprendimento dei computer a partire dai dati. È questo l'assunto alla base del Machine Learning (o apprendimento automatico), ossia che i computer – pur senza essere programmati – possano imparare ad eseguire dei task semplicemente osservando le relazioni esistenti tra i dati, imparando dai dati con una efficacia tanto maggiore quanto maggiore è la disponibilità di informazioni a disposizione.

Per tradurre in numeri le dimensioni di quello che l'IA offre in termini di potenziale di crescita, un dato piuttosto significativo è quello indicante l'aumento complessivo del PIL mondiale del 16%, circa di 13000 miliardi di dollari, entro il 2030 conseguente all'introduzione dell'IA (McKinsey Global Institute, 2018). Un secondo dato, di grande impatto per l'area del Mediterraneo, interessa il comparto manifatturiero che, insieme ai settori del healthcare, del banking e del retail, rappresenta l'industria che trarrà il maggior beneficio da questa rivoluzione con un aumento dei profitti delle imprese del settore pari al 39% entro il 2035 (Accenture, 2017).

Questa crescita è motivata dal fatto che l'adozione di processi di analisi del rischio intelligenti e maggiormente automatizzati possono consentire valutazioni aggiuntive a supporto delle scelte discrezionali del decisore, una riduzione dei tempi tra la valutazione e le azioni di mitigazione o di trasferimento sul mercato assicurativo nonché una più efficiente gestione nella predisposizione di piani di resilienza ove occorresse.

### **5.2 La decisione quale criterio di osservazione del fenomeno**

Uno degli aspetti più rilevanti della diffusione degli impieghi dell'intelligenza artificiale è che con essa sembra incrinarsi, se non proprio spezzarsi, uno dei cardini del pensiero giuridico moderno, costituito dalla possibilità di imputare una condotta ad un soggetto in base alla autonomia del processo decisionale che ne è alla base.

La scelta di concentrarsi sul tema della decisione nasce proprio dal tentativo di individuare una chiave di lettura che consenta di attraversare trasversalmente la complessità e la vastità dei profili connessi allo sviluppo delle nuove tecnologie nel mondo del diritto, cogliendone uno dei nodi più delicati.

Il tema della sostituzione (anche parziale) con una macchina del soggetto che analizza i dati di rischio e decide sull'impredere, suscita interrogativi profondi, investendo la problematica delle trasformazioni del soggetto. Su questi aspetti si concentra la domanda "chi decide?". Una domanda a cui non è possibile dare una risposta univoca. Ma il fatto che si tratti di una questione aperta è una risorsa, perché essere "davanti a" ogni realtà è la chance di "chi decide" e, in tal senso, anche essere davanti all'intelligenza artificiale è uno dei modi in cui tale chance accade e si concretizza.

In tal senso, è di rilievo l'uso dei "big data" da parte delle pubbliche amministrazioni o dell'applicazione dell'intelligenza artificiale (d'ora in poi brevemente "IA") alle amministrazioni pubbliche non appartiene più alla fantascienza, come si sarebbe potuto pensare una ventina di anni fa, ma è un tema di grande attualità che viene affrontato oggi dalla dottrina, e appassiona, soprattutto gli studiosi più attenti a cogliere le tendenze evolutive in atto, sia sotto l'aspetto sostanziale che processuale. Le questioni è il fatto che anche la giurisprudenza amministrativa ha iniziato a occuparsi della "decisione robotica" ossia di quella particolare decisione amministrativa adottata da un computer sulla base dell'applicazione di un algoritmo ossia di una complessa formula matematica.

La digitalizzazione della PA sarà il primo grande pilastro dell'IA verso il risk management perché sarà la fonte più autorevole dei dataset di rischio utilizzabili da machine e deep learning. Infatti, i **rapporti tra big data e amministrazione** possono essere sintetizzati in **tre tappe logiche fondamentali**: quella che si potrebbe definire la tappa della "**digitalizzazione**", quella che si potrebbe definire come l'"**interconnessione dei dati**" e, infine, quella in cui ci troviamo che è quella dell'applicazione dell'IA alle decisioni amministrative ossia, come viene spesso menzionata, la tappa dell'"**analisi predittiva**".

Posto che come si è detto in apertura le amministrazioni sono storicamente detentori di una pluralità di dati di vario genere rispetto ai cittadini, alle imprese, all'ambiente, all'economia etc. e che tali dati venivano detenuti (e spesso continuano ad esserlo) in modo cartaceo, il primo passaggio logico affrontato dal legislatore è stato quello della dematerializzazione dei dati ossia, in parole semplici, di trasformare i documenti cartacei in file digitali.

La spinta forte alle amministrazioni nel senso di raccogliere, mappare o rilevare i dati direttamente in formato digitale è contenuta nel codice dell'amministrazione digitale (CAD), il d.lgs. 7 marzo 2005, n. 82, che, anche sulla spinta del diritto europeo, ha regolato ad ampio spettro i possibili impieghi pubblici dell'informatizzazione, raccogliendo la precedente normativa anche in materia di documentazione. Tale **digitalizzazione** ha comportato una serie di **vantaggi** tra i quali i seguenti: un primo vantaggio di tipo **logistico** è quello che occorre molto meno spazio per conservare la documentazione prediligendo soluzioni di tipo paperless document management; un secondo

vantaggio attiene alla **sicurezza** e alla **conservazione** (i file possono essere conservati in luoghi diversi e posti al riparo ad esempio da catastrofi naturali etc.); un terzo vantaggio è quello della **fruibilità** (all'amministrazione viene chiesto di porre a disposizione della collettività l'enorme patrimonio conoscitivo in suo possesso consentendo ai cittadini e alle imprese di sfruttare i dati per molteplici scopi); un quarto vantaggio è quello del "ridare fiducia" all'amministrazione (proprio tale **trasparenza** si immagina possa accrescere la fiducia dei cittadini nell'amministrazione in quanto permette un loro maggiore coinvolgimento nel cambiamento organizzativo e, conseguentemente, finisce con il responsabilizzare l'amministrazione).

Sotto tale ultimo aspetto non si può però non ricordare che la digitalizzazione e la connessa possibilità di rendere pubblici in rete una serie di dati e di documenti non è di per sé sinonimo di trasparenza perché il risultato di non far passare la conoscenza dall'amministrazione ai cittadini si può ottenere paradossalmente, oltre che attraverso il segreto, anche inviando al destinatario una tale valanga di informazioni che gli renda difficile comprendere il cuore del problema. Il secondo passaggio logico è quello dell'interconnessione dei dati o del sistema pubblico di connettività: solo riuscendo a combinare, a mettere insieme la mole enorme di dati detenuti dalla PA, appunto attraverso l'applicazione di formule matematiche, si riesce ad avere un insieme di dati gestibile come sistema e non vari insiemi monadici di dati che non parlano tra di loro.

I due precedenti passaggi sono strumentali all'obiettivo finale: quello dell'applicazione dell'IA ai big data che sono stati interconnessi; è qui che entra in gioco l'algoritmo che in questo ambito funziona come una sorte di chiave che apre alla PA la possibilità di prevedere i comportamenti futuri. È proprio l'IA o l'algoritmo che consente di "far parlare" i dati attraverso la ricerca di correlazioni: si tratta dei cd. algoritmi predittivi e di raccomandazione che consentono di effettuare previsioni di comportamenti futuri partendo dall'analisi di comportamenti passati.

### **5.3 I campi di applicazione dell'analisi predittiva**

I concetti di cui si sta parlando sono realtà, anche se da poco tempo, in una pluralità di settori in cui i dati vengono rilevati, interconnessi e lavorati da pubbliche amministrazioni, centri di ricerca e start up innovative per finalità tanto di interesse generale che per la valutazione di rischi verticali. Può essere utile passarne in rassegna i principali. Si pensi innanzitutto alla tutela in materia di sicurezza esterna: sono diffuse e comuni le cd. "no fly list" che consentono di prevedere e pianificare i controlli di sicurezza e per le quali si pongono non pochi problemi (ad es. la discriminazione operata in base all'appartenenza ad un determinato gruppo etnico). Si pensi ancora alla tutela in materia di sicurezza interna: in una cittadina degli Stati Uniti (Memphis) analizzando la frequenza, i luoghi e gli orari dei reati, i crimini si sono ridotti di circa il 25% perché l'algoritmo utilizzato consentiva alle forze

dell'ordine di prevedere i luoghi dove tali crimini sarebbero stati realizzati e allo stesso modo a Los Angeles analizzando i dati rilevati in pochi mesi i reati si sono ridotti del 15%.

Vi è ancora la materia sanitaria: analizzando le ricerche fatte da utenti di Google sui sintomi di certe malattie si è riusciti a prevedere la diffusione di un'epidemia; si possono gestire meglio le liste di attesa degli ospedali; si possono effettuare campagne di prevenzione; si possono individuare gli effetti collaterali negativi rispetto a determinati farmaci. Un campo di elezione per l'uso dei big data da parte della PA è quello della programmazione economica: le previsioni economiche che determinano politiche governative sono più accurate se si basano su dati certi e la complessità delle operazioni di previsione viene di molto facilitata dall'uso delle macchine.

Vi sono i contratti pubblici con le aste elettroniche e le gare telematiche, le sanzioni automatizzate del codice della strada. Ma vi è anche il settore, ben noto a chi si occupa di università, della programmazione universitaria: si pensi alle valutazioni VQR o VTR che vengono utilizzate dagli atenei per mettere a concorso o meno un posto; la ripartizione del FFO tra le università; le mediane che consentono di diventare commissario ASN o di partecipare ad una procedura di abilitazione... in tutti i casi la presenza dell'algoritmo è silenziosa e ingombrante. Vi è poi la materia dell'assetto del territorio: le analisi del territorio che consentono la programmazione urbanistica o la gestione del traffico (attraverso telecamere, sensori si può gestire il traffico, l'illuminazione e la gestione dei servizi).

Si pensi alla gestione dei servizi: prevedere il carico della rete elettrica costituisce un esempio di analisi predittiva da cui discendono decisioni in ordine a come usare le centrali elettriche. Rilevantissimo campo dell'uso dei big data è quello della pubblica incolumità: si pensi solo alle previsioni meteorologiche sulla base delle quali vengono adottate le ordinanze comunali o in base alle quali si dirama l'allerta di vari gradi in varie zone. Vi è poi il tema dei controlli che come si dirà nel paragrafo finale potrebbe costituire uno dei temi di maggiore sviluppo dei big data nella PA.

E, infine, last but not least la materia ambientale dove il diritto di accesso trova la sua massima esplicazione: nel 2015 il premio Best Policy Insights Hack è stato attribuito a un software privato che indicava, grazie ai big data, in quali quartieri fosse preferibile installare pannelli solari 30. Si tratta in sintesi per le PA di immagazzinare dati e di lavorarli: se in molti casi tali lavorazioni consentono di perseguire l'interesse pubblico in modo migliore di prima, d'altra parte non sono pochi i rischi e gli svantaggi che l'analisi predittiva comporta.

#### **5.4 Conclusioni: I vantaggi dell'intelligenza artificiale sul risk management**

La decisione “artificiale”, quella presa da una macchina/elaboratore/computer, almeno a prima vista, ha diversi pregi: è poco costosa da un punto di vista economico; è molto rapida e risponde ad esigenze di semplificazione ; riduce se non annulla la discrezionalità del decisore; appare imparziale (una macchina non può favorire l'uno piuttosto che l'altro); consente un ampliamento della partecipazione in altri tempi e contesti inimmaginabile; è affidabile e certa.

Si può ricordare con riferimento a quest'ultimo punto che, ad esempio, per fare l'analisi di rischio di un terreno per verificare se sia inquinato o meno basta inserire i dati in un software che consente all'impresa di sapere direttamente se il suo lavoro di bonifica può dirsi terminato o meno. La decisione assunta da un IA e fondata sui big data è, quindi, assai più prevedibile di quella assunta da un funzionario della PA e ciò risponde al forte desiderio delle imprese di prevedibilità e di certezza: i risultati cui perviene l'analisi algoritmica tendono ad essere prevedibili e precisi così rispondendo al principio di certezza del diritto.

## **Bibliografia e sitografia**

### **Bibliografia**

5G-LOGINNOV. Plan for boosting marketplace and emergence of new actors. Deliverable D4.1 (2021).

Assotrasporti. Italian Maritime Economy. 7° Rapporto Annuale (2020).

Barilla center for food & nutrition “Water economy” - Milano, Italy, (2011).

Bowden Anna. The Economic Cost of Maritime Piracy, One Earth Future Working Paper (2010).

Calafat, Francesc M., and Damià Gomis. “Reconstruction of Mediterranean Sea level fields for the period 1945–2000.” *Global and Planetary Change* 66.3-4 (2009): 225-234.

Ciscar J.C., Feyen L., Ibarreta D. e Soria A. “Climate impacts in Europe. Final report of the JRC PESETA III project”, Science for policy report by the Joint Research Centre (2018).

Cramer, Wolfgang, et al. “Climate change and interconnected risks to sustainable development in the Mediterranean.” *Nature Climate Change* 8.11 (2018): 972-980.

European Commission. EU Transport in figures – Statistical Pocketbook (2020).

EU Action Plan: “Towards Zero Pollution for Air, Water and Soil” - Sixty-Eighth World Health Assembly “Global action plan on antimicrobial resistance” – (2015).

Forzieri, Giovanni, et al. “Ensemble projections of future streamflow droughts in Europe.” *Hydrology and Earth System Sciences* 18.1 (2014): 85-108.

Gevaers Roel, Vande Voorde Eddy, Vanelslender Thierry. Characteristics and typology of last mile logistics from an innovation perspective in an urban context. In: *City Distribution and Urban Freight Transport*. Edward Elgar Publishing (2011).

Giusti Riccardo; Iorfida Chiara; Li Yuanyuan; Manerba Daniele; Musso Stefano; Perboli Guido; Tadei Roberto; Yuan Shuai. Sustainable and De-Stressed International Supply-Chains Through the SYNCHRO-NET Approach. *Sustainability* 11, no. 4: 1083. (2019).

Gruppo Lavoro 3, Osservatorio italiano sulla finanza sostenibile. “Il rischio climatico per la finanza in Italia” (2019).

Kapsenberg, Lydia, et al. “Coastal ocean acidification and increasing total alkalinity in the north-western Mediterranean Sea.” *Ocean Science* 13.3 (2017): 411-426.

Lionello, Piero, and Luca Scarascia. “The relation between climate change in the Mediterranean region and global warming.” *Regional Environmental Change* 18.5 (2018): 1481-1493.

Macias, Diego, Elisa Garcia-Goriz, and Adolf Stips. “Understanding the causes of recent warming of Mediterranean waters. How much could be attributed to climate change?” *PloS one* 8.11 (2013): e81591.

Meyssignac, Benoit, et al. "Two-dimensional reconstruction of the Mediterranean Sea level over 1970–2006 from tide gage data and regional ocean circulation model outputs." *Global and Planetary Change* 77.1-2 (2011): 49-61.

Spano D., Mereu V., Bacciu V., Marras S., Trabucco A., Adinolf M., Barbato G., Bosello F., Breil M., Chiriaco M. V., Coppini G., Essenfelder A., Galluccio G., Lovato T., Marzi S., Masina S., Mercogliano P., Mysiak J., Noce S., Pal J., Reder A., Rianna G., Rizzo A., Santini M., Sini E., Staccione A., Villani V., Zavatarelli M. "Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in Italia". DOI: 10.25424/CMCC/ANALISI\_DEL\_RISCHIO (2020).

Synchro-Net. Stakeholder requirements analysis. Deliverable D1.2 (2016).

Perboli Guido; Brotcorne Luce; Bruni Maria Elena; Rosano, Mariangela. A new model for Last-Mile Delivery and Satellite Depots management: The impact of the on-demand economy, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Elsevier, vol. 145 (2021).

Perboli Guido; Rosano Mariangela. Parcel delivery in urban areas: Opportunities and threats for the mix of traditional and green business models. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*. Vol. 99, pp. 19-36. (2019).

Perboli Guido; Marciani Massimo. La logistica urbana sostenibile quale volano per l'economia italiana. In: Deandrei Massimo. *Un Sud che innova e produce - Il valore delle filiere produttive nel nuovo contesto competitivo e innovativo, tra Industria 4.0 e Circular Economy*. Vol. 6, pp. 373-393. (2018).

Perboli Guido; Rosano Mariangela; Saint-Guillain Michael; Rizzo Pietro. Simulation–optimisation framework for City Logistics: an application on multimodal last-mile delivery. *IET Intelligent Transport Systems*, Vol. 12(4), pp. 262-269. (2018).

Perboli Guido; Musso Stefano; Rosano Mariangela; Tadei Roberto; Godel Moritz. Synchro-Modality and Slow Steaming: New Business Perspectives in Freight Transportation. *Sustainability* 9, no. 10: 1843 (2017).

Rosano Mariangela. The journey towards a sustainable and resilient last-mile logistics. *Climate Exp0 – Solution stars - Mitigation solutions for green recovery*. (Evento Virtuale, 17-21 Maggio 2021).

Sangwan Thutchanan; Liangrokapt Jirapan. Risk Identification for Outbound Road Freight Transportation Service, In: Kersten, Wolfgang Blecker, Thorsten Ringle, Christian M. 978-3-7375-4059-9 (Ed.): *Innovations and Strategies for Logistics and Supply Chains: Technologies, Business Models and Risk Management*. Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL), Vol. 20, epubli GmbH, Berlin, pp. 391-417, (2015).

Tajoli Lucia. Il quadro del commercio mondiale nel 2020. Istituto per gli Studi di Politica internazionale (2020).

Tuel, Alexandre, and E. A. B. Eltahir. "Why is the Mediterranean a climate change hot spot?" *Journal of Climate* 33.14 (2020): 5829-5843.

Ufficio Studi Confcommercio-Confrtrasporto. Osservatorio Congiunturale trasporti. (2021)

UNEP "Preventing the next pandemic" – (2020).

Vautard, Robert, et al. "The European climate under a 2° C global warming." *Environmental Research Letters* 9.3 (2014): 034006.

Vicente-Serrano, Sergio M., et al. "Evidence of increasing drought severity caused by temperature rise in Southern Europe." *Environmental Research Letters* 9.4 (2014): 044001.

World Economic Forum. *Global risk report* (2021).

World Economic Forum. *Industry Agenda – New Models for Addressing Supply Chain and Transport Risk* (2012).

World Health Organization (WHO), "Action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases in the WHO European Region" - Copenhagen, Denmark, 12–15 (2016).

World Health Organization (WHO), "European action plan to reduce the harmful use of alcohol 2012–2020".

World Health Organization (WHO), "Global action plan for the prevention and control of non-communicable diseases 2013-2020".

World Health Organization (WHO), WHO "Global action plan on physical activity 2018-2030 - More active people for a healthier world".

World Health Organization (WHO), "Report on the tobacco use - Offer help to quit tobacco use" - Brussels, Belgium, (2021).

World Meteorological Organization, "The State of the Global Climate 2020", (2020).

World Trade Organization. *World Trade Statistical Review 2020*, Chapter III World Trade and GDP, (2019-2020).

WWF Italy, "La crisi climatica nel Mediterraneo", (2019).

## **Sitografia**

5G LOGINNOV project web site <https://5g-loginnov.eu>. Ultimo accesso 08/06/2021.

European Commission [https://ec.europa.eu/transport/modes/rail/ertms/corridors/mediterranean-corridor\\_en](https://ec.europa.eu/transport/modes/rail/ertms/corridors/mediterranean-corridor_en). Ultimo accesso 08/06/2021.

Ports of Genoa. Effetto crollo ponte Morandi: in tre mesi perso il 9% dei traffici a Genova; il porto di Savona "tiene". <https://www.portsofgenoa.com/it/comunicazione-marketing/emergenza-ponte-morandi-archivio-news/1189-post-ponte-morandi-flessione-porto-genova-stabile-savona.html>. Dicembre 2018. Ultimo accesso 08/06/2021.

Synchro-net project web site. <https://www.synchronet.eu>. Ultimo accesso 08/06/2021.

## **Bio/CV autori**

**Bernardino Chiaia**, ordinario di Scienza delle Costruzioni e direttore del Centro Siscon “Safety of Infrastructures and Constructions” del Politecnico di Torino.

Già vicerettore per le Relazioni Internazionali del Politecnico e membro del Consiglio di Amministrazione dell'Istituto di Geofisica e Vulcanologia. Consulente a livello internazionale in materia di infrastrutture, sicurezza e integrità strutturale.

**Fabiano Columbano**, Risk Manager Junior presso ARISK SRL, spin off Universitario del Politecnico di Torino. Recentemente laureato in Ingegneria Gestionale con tesi di ricerca sull'analisi del rischio di default pre e post Covid, lavoro svolto mediante algoritmi di intelligenza artificiale in collaborazione con ARISK SRL.

**Valeria Lazzaroli**, Chief Risk Officer di ARISK SRL, spin off universitario del Politecnico di Torino. Ingegnere finanziario con una lunga carriera nel settore Bancario e della Finanza, è broker assicurativo iscritto nell'Albo RUI IVASS ed è socio di ANRA e AIFIRM con incarichi in commissioni legate allo studio dei rischi finanziari e operativi.

**Tony Paradiso**, Laureato in Medicina e Chirurgia, Specialista in Medicina e Chirurgia, Specialista in Medicina Fisica e Riabilitazione, già Responsabile del Servizio e Reparto dell'IRCCS “Casa Sollievo della Sofferenza” di San Giovanni Rotondo (FG), Presidente e cofondatore dello Studio Medico Associato Mararaton e Dirigente Medico per il Gruppo Multimedita di Milano. È Direttore Scientifico del progetto “emat.tech” e Presidente e cofondatore di emat.tech S.r.l. (start-up che progetta, sviluppa e costruisce dispositivi elettromagnetici high-tech).

**Guido Perboli**, Professore di Strategie Aziendali e Ricerca Operativa presso il Politecnico di Torino e Associate Member del CIRREL; Québec, Canada.

Svolge la sua attività di ricerca all'interno del Centro ICT for City Logistics and Enterprises – ICELab@Polito, di cui è fondatore e direttore.

Mentor di Startup e attivo nel mondo dell'innovazione e del Business Development, nel 2018 è diventato Socio e Chief Scientific Officer di ARISK, spin off del Politecnico di Torino che opera nel mondo Fintech and Insurtech per la previsione della crisi d'Impresa mediante l'uso di Intelligenza Artificiale. È inoltre autore di oltre 100 pubblicazioni su rivista e convegno internazionale, oltre a coordinare attività di ricerca in progetti nazionali ed internazionali.

**Mara Ramploud**, Laureata in Medicina e Chirurgia, Specialista in Pneumologia e Scienze dell'Alimentazione, esercita la professione di Medico di Medicina Generale a Milano. Come tale è Tutor delle Università “Statale” e “Vita - Salute, San Raffaele” di Milano. Collabora, in qualità di

docente, alla Scuola di Alta Cucina “Food Genius Academy” di Milano. È formatrice Slow Food del Master “Cibo e Salute”. Cofondatrice di emat.tech S.r.l. (start-up che progetta, sviluppa e costruisce dispositivi elettromagnetici high-tech).

**Mariangela Rosano**, ricercatrice del Politecnico di Torino e membro del team di Ricerca e Sviluppo di ARISK SRL, spin off universitario. Conduce attività di ricerca nell’ambito della logistica urbana e trasporto merci, partecipando attivamente a diversi progetti di ricerca nazionali ed europei sul tema. È socio del Freight Leader Council Young.

**Luciano Tarantino**, commercialista e revisore legale, è iscritto all’ODCEC di Milano e al MEF. È gestore per la Crisi da Sovraindebitamento presso il Ministero della Giustizia ed è esperto MIUR come valutatore economico-finanziario. Autore di numerosi libri di economia e finanza, è membro di numerosi Commissioni legate al mondo della Finanza e del Risk Management per AIFIRM e ODCEC.