



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento

(Markets, Infrastructures, Payment Systems)

Sostenibilità e innovazione finanziaria:
Il ruolo emergente del Fintech for Good (F4G)

di Alessandro Lentini e Daniela Elena Munteanu



BANCA D'ITALIA
EUROSISTEMA

Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento

(Markets, Infrastructures, Payment Systems)

Sostenibilità e innovazione finanziaria:
Il ruolo emergente del Fintech for Good (F4G)

di Alessandro Lentini e Daniela Elena Munteanu

Numero 76 – Gennaio 2026

I lavori pubblicati nella collana “Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento” presentano documentazioni e studi su aspetti rilevanti per i compiti istituzionali della Banca d’Italia in tema di monitoraggio dei mercati finanziari e del sistema dei pagamenti, nonché di sviluppo e gestione delle relative infrastrutture. L’intento è quello di contribuire alla diffusione della conoscenza su questi argomenti e di favorire il dibattito tra le istituzioni, gli operatori economici, i cittadini.

I lavori pubblicati riflettono le opinioni degli autori, senza impegnare la responsabilità dell’Istituto.

La serie è disponibile online sul sito www.bancaditalia.it.

Copie a stampa possono essere richieste alla casella della Biblioteca Paolo Baffi: richieste.pubblicazioni@bancaditalia.it.

Comitato di redazione: STEFANO SIVIERO, PAOLO DEL GIOVANE, MASSIMO DORIA, GIUSEPPE ZINGRILLO, PAOLO LIBRI, GUERINO ARDIZZI, PAOLO BRAMINI, FRANCESCO COLUMBA, LUCA FILIDI, TIZIANA PIETRAFORTE, ALFONSO PUORRO, ANTONIO SPARACINO.

Segreteria: YI TERESA WU.

ISSN 2724-6418 (online)
ISSN 2724-640X (stampa)

Banca d’Italia
Via Nazionale, 91 - 00184 Roma - Italia
+39 06 47921

Grafica e stampa a cura della Divisione Editoria e stampa della Banca d’Italia

SOSTENIBILITÀ E INNOVAZIONE FINANZIARIA: IL RUOLO EMERGENTE DEL FINTECH FOR GOOD (F4G)

Alessandro Lentini e Daniela Elena Munteanu*

Sintesi

L'innovazione tecnologica a supporto di uno sviluppo finanziario sostenibile (*Fintech for Good*, F4G) persegue, anche attraverso la promozione dell'inclusione finanziaria, specifiche finalità ambientali e sociali, in linea con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile delineati dalle Nazioni Unite. Il lavoro propone una definizione operativa del F4G, delineando le caratteristiche fondamentali che lo contraddistinguono e i suoi campi di applicazione. Viene poi sottolineata l'opportunità di introdurre un quadro normativo che mitighi i rischi di affermazioni false riguardo all'adozione di misure a favore della sostenibilità ambientale (*greenwashing*) e garantisca che le iniziative F4G siano coerenti con obiettivi di sostenibilità misurabili e verificabili. A tal fine, si sottolinea l'importanza di promuovere la collaborazione tra settore pubblico e privato e di rafforzare i programmi di educazione finanziaria.

Classificazione JEL: O33, Q01, G23.

Keywords: fintech, sostenibilità, green finance, ESG, tecnologia, innovazione.

Abstract

Technological innovation in support of sustainable financial development (Fintech for Good, F4G) pursues specific environmental and social goals, and promotes financial inclusion, in line with the Sustainable Development Goals outlined by the United Nations. This paper proposes an operational definition of F4G, outlining its fundamental characteristics and fields of application. Subsequently, the paper makes the case for introducing a regulatory framework to mitigate the risks of false claims regarding the adoption of environmentally sustainable measures (*greenwashing*) and to ensure that F4G initiatives are consistent with measurable and verifiable sustainability objectives. To this end, the paper emphasizes the importance of promoting public-private collaboration and strengthening financial education programmes.

* Banca d'Italia, Dipartimento Pagamenti e Infrastrutture di Mercato, Servizio Strumenti e servizi di pagamento al dettaglio, Divisione Fintech.

INDICE

1. Introduzione	7
2. Caratteristiche e campi di applicazione	11
2.1. Gli obiettivi sociali	14
2.2. Gli obiettivi ambientali	17
3. Le iniziative della Banca d'Italia	23
4. Il potenziale del F4G: prospettive e sfide per la finanza sostenibile	24
5. Conclusioni	27
Appendice 1 – Il Climate Tech	29
Appendice 2 – Sostenibilità Aziendale nell'era dell'IA: dalla responsabilità sociale ai Green Data Center	31
Appendice 3 – Principali riferimenti normativi in materia di finanza sostenibile	33
Bibliografia	36

1. Introduzione¹

Negli ultimi anni, il *Fintech for Good* (F4G) si è affermato come un nuovo paradigma che coniuga finanza, tecnologia, inclusione finanziaria e sostenibilità sociale e ambientale attraverso l'adozione di soluzioni innovative. In questa prospettiva, la Banca d'Italia ha aggiornato di recente la propria classificazione del Fintech, riconoscendo il F4G come un fenomeno economico e tecnico che promuove l'innovazione dei servizi finanziari per il raggiungimento di obiettivi sociali e ambientali². In questo lavoro il *Fintech for Good* è definito come:

“Applicazione della tecnologia [digitale] ai servizi finanziari finalizzata a generare un impatto sociale ed economico positivo e misurabile, complementare al rendimento finanziario, comprendendo iniziative di inclusione finanziaria, sostenibilità ambientale, riduzione delle disuguaglianze e promozione di modelli etici e responsabili di innovazione.”

L'utilizzo della tecnologia ha permesso sinora a fasce della popolazione di accedere a servizi e prodotti finanziari grazie alla capillarità degli strumenti utilizzati e ai costi contenuti. In particolare, il passaggio di servizi finanziari su dispositivi mobili (come *smartphone* e *tablet*), le piattaforme web e la crescente diffusione della disponibilità di accesso alla rete internet hanno permesso a milioni di utenti, soprattutto nei paesi in via di sviluppo, di aprire conti correnti, effettuare pagamenti e accedere al credito, anche in assenza di punti di accesso fisici. Inoltre, questa tipologia di servizi finanziari è offerta con commissioni più contenute rispetto a quelle degli intermediari tradizionali, grazie alla struttura operativa più snella delle aziende e all'utilizzo intensivo di tecnologie abilitanti quali l'automazione dei processi, il *cloud computing* e l'analisi dei dati (*big data analytics*). Infine, lo sviluppo di sinergie tra aziende basate sull'accesso di terze parti ai dati di pagamento bancari ha sviluppato l'offerta personalizzata di servizi finanziari, il cosiddetto *open banking*.

Allo stesso tempo, la crescente consapevolezza dei governi e delle popolazioni mondiali riguardo le tematiche ambientali e sociali [2] ha sospinto ulteriormente la domanda di soluzioni finanziarie innovative. Tale tendenza trova riscontro nell'espansione del mercato globale della finanza sostenibile che, dopo aver raggiunto un valore di 5,4 trilioni di dollari nel 2023, si stima che crescerà a un tasso annuo del 22% nel periodo 2024-2032 [42]. Tale crescita potrebbe proseguire in misura marcata grazie all'ingresso di nuove generazioni di investitori, quali i Millennials (i nati tra il 1980 e il 1995) e la Gen-Z (i nati tra il 1996 e il 2012 e definiti anche “nativi digitali”) caratterizzati da maggiore sensibilità verso l'impatto sociale e ambientale delle proprie scelte allocative.

Secondo i dati raccolti dalla ricerca condotta da Patil e Gokhale (2023), oggi oltre la metà delle giovani generazioni gestisce attivamente i propri investimenti finanziari [72]. Da un lato, i Millennials

¹ Le opinioni espresse nel presente documento sono quelle degli autori e non rappresentano necessariamente quelle della Banca d'Italia. Gli autori ringraziano Costanza Iacomini, la Direzione del Servizio SSD e il revisore anonimo per gli utili suggerimenti.

² La classificazione a cui si fa riferimento e che include il F4G tra le '*Financial related activities*', è quella sviluppata internamente dall'Istituto e descritta nel lavoro “Metodologia di classificazione del Fintech” di Lentini, Munteanu e Zennaro [52]. Tale tassonomia fornisce un quadro analitico per mappare l'evoluzione del settore.

integrano considerazioni ESG nelle scelte di portafoglio, dall'altro lato, la Gen-Z appare un investitore socialmente responsabile [59] – l'86% è consapevole dell'impatto degli investimenti sul clima – ma orientato al rendimento bilanciato con l'impatto sociale; solo il 35% privilegia unicamente il rendimento finanziario (Nilsson [60]). Diversi studi ([72], [59], [82]) evidenziano comunque similitudini tra le due generazioni, in termini di esposizione tecnologica e sensibilità verso la sostenibilità, che determinano scelte di investimento simili.

Le scelte allocative degli investitori responsabili sono significativamente influenzate dalle loro preferenze individuali, che includono sempre più spesso considerazioni di natura non finanziaria, come quelle legate alla sostenibilità [32],[41],[42]. In particolare, con riferimento agli investimenti sostenibili, ovvero quelli che integrano criteri ESG, un ostacolo alla loro diffusione potrebbe quindi risiedere nella diffidenza degli agenti economici, in parte riconducibile a una scarsa comprensione di tali criteri [32]. Pertanto, le aziende che perseguono criteri di sostenibilità e i gestori di attività finanziarie sostenibili (i.e. fondi ESG) potrebbero prefiggersi di migliorare la comunicazione sui propri obiettivi e sull'impatto generato dai loro investimenti. In questo modo, potrebbero sensibilizzare maggiormente i Millennials e la Gen Z circa il contributo che gli investimenti sostenibili offrono per affrontare le sfide ambientali e sociali globali. Analogamente, per gli operatori F4G diventa cruciale comunicare efficacemente il proprio valore aggiunto in termini di impatto, sfruttando potenzialmente le tecnologie digitali per aumentare la trasparenza e favorire l'educazione finanziaria su questi temi, un aspetto particolarmente rilevante nel contesto italiano dove la penetrazione di tali soluzioni è ancora in via di sviluppo [14].

Nel complesso, il Fintech sembrerebbe avere un notevole potenziale per contribuire a uno sviluppo sostenibile e inclusivo, in linea con l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile e i *Sustainable Development Goals (SDGs)*³.

In questo contesto, il fenomeno del F4G si colloca all'intersezione tra innovazione finanziaria e perseguimento di investimenti sostenibili e propone una sinergia tra istituzioni e operatori per incrementare il ruolo innovativo e inclusivo della finanza. Pertanto, il F4G non solo soddisfa esigenze finanziarie di segmenti di popolazione esclusi finora dai servizi finanziari tradizionali, ma funge altresì da catalizzatore per il settore della *Green Finance* o finanza verde, ovvero quel settore che utilizza le tecnologie digitali nel campo della *Climate Tech*⁴ (cfr. Appendice 1).

Le relazioni tra le definizioni qui proposte sono rappresentate nella Figura 1, dove si mostra che:

- Fintech for Good (F4G) è la categoria più ampia che include tutte le soluzioni Fintech per la promozione della sostenibilità ambientale (E) e sociale (S) dei criteri ESG;
- *Green Fintech* è un sottoinsieme del F4G che si concentra sull'applicazione di tecnologie finanziarie per affrontare le sfide ambientali, come la conservazione delle risorse naturali, la

³ L'Agenda include 17 obiettivi globali che mirano a porre fine alla povertà, proteggere il pianeta e garantire che tutte le persone godano di pace e prosperità entro il 2030 [57].

⁴ Il "*Climate Tech*" si riferisce a un'ampia gamma di tecnologie e soluzioni innovative che mirano a ridurre le emissioni di gas serra, promuovere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi dell'Accordo di Parigi e mitigando gli impatti del cambiamento climatico.

promozione dell'energia rinnovabile e l'agricoltura sostenibile. Essa rappresenta la dimensione ambientale (E) dei criteri ESG⁵; esistono tentativi di classificazione specifici per questo specifico segmento, come quello proposto dalla Green Digital Finance Alliance (2022) [44];

- *Climate Fintech* è a sua volta un sottoinsieme del *Green Fintech* dedicato alle applicazioni digitali innovative nella finanza volte a sostenere il processo di decarbonizzazione e di transizione sostenibile [14], come il finanziamento di progetti legati al clima, la valutazione dei rischi climatici e la promozione di investimenti sostenibili. Esso è stato di recente oggetto di approfondimenti da parte della Banca d'Italia in uno studio [14] che offre un'analisi approfondita del *Climate Fintech* in Italia nel contesto internazionale;
- *Climate Tech* è una categoria che include non solo *Green fintech* e *Climate Fintech*, ma anche le tecnologie non finanziarie volte a contrastare il cambiamento climatico. Esso si sovrappone al F4G quando quest'ultimo utilizza soluzioni tecnologiche applicate al mondo finanziario per promuovere la sostenibilità ambientale.

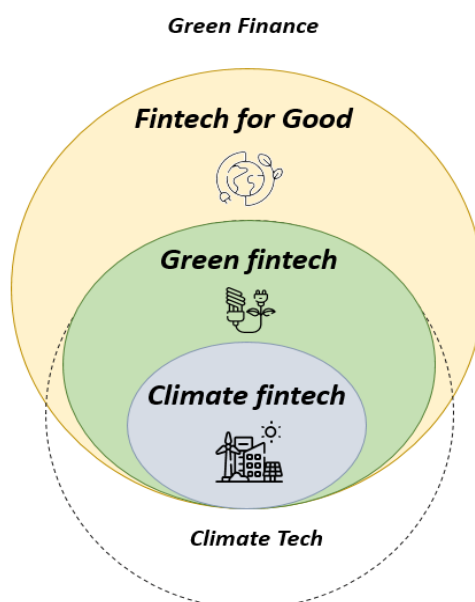


Figura 1. Relazione tra F4G, Green Fintech e Climate Fintech

In sintesi, con F4G si intende un ampio insieme di aziende operanti nel settore finanziario che comprende le soluzioni Fintech il cui obiettivo è quello di generare un impatto positivo su società e ambiente. All'interno del F4G, il *Green Fintech* si concentra sulla dimensione ambientale in senso lato, mentre il *Climate Fintech* si specializza sul cambiamento climatico.

⁵ La distinzione tra F4G e *Green Fintech* non è sempre netta, poiché molti progetti possono generare impatti positivi sociali e ambientali. Ad esempio, una piattaforma di microcredito che fornisce prestiti a piccole imprese agricole in aree rurali, non solo promuove l'inclusione finanziaria e la creazione di posti di lavoro (impatto sociale), ma incentiva l'adozione di pratiche agricole sostenibili e la conservazione delle risorse naturali (impatto ambientale).

Il F4G può dunque svolgere un ruolo significativo nel raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile realizzando un ponte tra l'inclusione finanziaria e la sostenibilità sociale e ambientale. Affinché questo potenziale si realizzi pienamente, è importante che la sua implementazione avvenga in modo responsabile e inclusivo, coinvolgendo le istituzioni e i privati. In questo contesto, le istituzioni pubbliche potrebbero:

- (i) facilitare la collaborazione tra i diversi attori, attraverso la promozione di iniziative, quali *hackathon*,⁶ programmi di accelerazione e progetti pilota. Un esempio in questo senso è il programma "*Fintech for Sustainability*" istituito dal governo di Singapore;
- (ii) investire nelle infrastrutture digitali per garantire l'accesso di tutta la collettività ai servizi finanziari digitali, come nel caso del piano "Italia digitale 2026" del governo italiano, che include la costruzione di una rete a banda larga su tutto il territorio;
- (iii) promuovere l'educazione finanziaria, in collaborazione con istituzioni e organizzazioni della società civile per aumentare la consapevolezza e la capacità dei cittadini di prendere decisioni finanziarie informate e consapevoli. Esempi in tal senso sono costituiti dal "Mese dell'Educazione Finanziaria" promosso dalla Banca d'Italia e dal suo portale di educazione finanziaria "Economia per tutti", che offre tra gli altri approfondimenti anche su finanza sostenibile, Fintech e crypto-attività.

Queste iniziative contribuiscono a sostenere la realizzazione di un contesto favorevole per lo sviluppo di soluzioni F4G. Altri esempi rilevanti sono gli interventi dell'Unione Europea (UE) con l'adozione del Regolamento sulla tassonomia UE [69], della *Monetary Authority of Singapore* (MAS) che ha introdotto linee guida sulla divulgazione delle informazioni climatiche, e della *UK Financial Conduct Authority* (FCA) che ha aggiornato le regole sulla finanza sostenibile per prevenire il *greenwashing* e tutelare i consumatori⁷.

In questo contesto, le aziende Fintech possono adottare due strategie che riflettono diverse modalità di intervento e priorità strategiche. Da un lato, l'approccio istituzionale si concentra sulla collaborazione con le istituzioni finanziarie tradizionali per reindirizzare le risorse finanziarie esistenti verso un'allocazione più sostenibile. Ad esempio, gli intermediari finanziari possono investire in progetti ecocompatibili o in iniziative di microfinanza. Dall'altro lato, l'approccio sociale si rivolge alle esigenze della popolazione senza o con limitato accesso ai servizi bancari tradizionali, promuovendo servizi di *mobile banking*, pagamenti digitali, microcredito e *crowdfunding*.

Tuttavia, la piena realizzazione del potenziale del F4G è soggetta ad alcune sfide significative che verranno approfondite nel prosieguo del lavoro (cfr. Sezione 4). Tra queste emerge innanzitutto il potenziale *trade-off* tra l'utilizzo di tecnologie digitali ad alto consumo energetico, come l'intelligenza artificiale o alcune applicazioni DLT, e il perseguimento degli obiettivi della finanza sostenibile, in

⁶ Gli *hackathon* sono eventi intensivi di breve durata in cui *team* di sviluppatori, *designer* e altri esperti collaborano per creare soluzioni tecnologiche innovative a specifiche sfide. Anche in ambito F4G, gli *hackathon* possono stimolare la creazione di nuove applicazioni e servizi.

⁷ Considerata la vastità e complessità del quadro normativo di riferimento, la presente analisi non ne include una rassegna esaustiva. Si rimanda all'Appendice 3 per i riferimenti principali e a pubblicazioni specialistiche per approfondimenti in materia.

primis quelli ambientali. In secondo luogo, sebbene una tassonomia specifica e condivisa del F4G agevolerebbe la comprensione e valutazione del settore, l'introduzione di un quadro regolamentare associato, oltre ai benefici, potrebbe produrre anche degli effetti indesiderati. Ad esempio, potrebbe non riflettere la rapidità dell'evoluzione tecnologica, ampliando le opportunità di arbitraggio regolamentare o soffocare l'innovazione in un settore nascente, richiedendo inoltre una conoscenza preliminare del fenomeno. A tal fine, possono contribuire al monitoraggio del fenomeno strumenti conoscitivi quali la recente *Indagine sugli operatori fintech non vigilati* [5], che si aggiunge alla periodica *Indagine fintech nel sistema finanziario* [9], condotte dalla Banca d'Italia. L'attività di monitoraggio supportata da tali strumenti potrebbe fornire elementi utili per identificare l'emergere di nuovi rischi finanziari e informare eventuali interventi normativi, nel rispetto del principio di proporzionalità e dell'obiettivo di non ostacolare la buona innovazione.

2. Caratteristiche e campi di applicazione

A fronte delle sfide globali circa la sostenibilità, il F4G emerge come una soluzione innovativa nel panorama finanziario proponendo un percorso eticamente valido, in parte alternativo alla finanza tradizionale. Le aziende F4G si distinguono da quelle Fintech tradizionali secondo tre caratteristiche chiave, definite dalla letteratura sull'imprenditoria sociale[15],[41],[54],[77]:

- a) **intenzionalità**: l'azienda persegue esplicitamente la generazione di un impatto sociale positivo attraverso una dichiarazione *ex ante* dell'obiettivo sociale e ambientale perseguito e impegnandosi in attività finalizzate a creare valore sociale e ambientale;
- b) **addizionalità**: l'azienda opera in settori e aree geografiche caratterizzati da fallimenti di mercato, ovvero nelle quali sono assenti altri soggetti, non interessati o non in grado di intervenire a causa di rischi che caratterizzano tali contesti. L'addizionalità si realizza, ad esempio, indirizzando i servizi Fintech verso beneficiari esclusi dall'accesso al sistema finanziario tradizionale, a causa di fattori come basso reddito, scarsa alfabetizzazione finanziaria o residenza in aree remote;
- c) **misurabilità**: l'azienda definisce obiettivi di impatto specifici, misurabili, raggiungibili e temporalmente definiti e ne valuta il raggiungimento in termini quantitativi e qualitativi. Questo può avvenire, ad esempio, attraverso un riferimento esplicito all'allineamento delle attività rispetto agli *SDGs* o a specifici risultati raggiunti in termini di prodotto misurabili tramite indicatori di *performance* sociali e ambientali.

Le analisi del F4G e del rapporto tra Fintech e sostenibilità sono ancora in una fase iniziale ([51][24][19][16])⁸. I principali contributi sono forniti dalle società di consulenza Deloitte ("*Fintech for All, Fintech for Good*") [31] ed EY ("*Fintech Waves*") [36].

⁸ La maggior parte degli studi esistenti si concentra sull'analisi dei benefici dell'adozione di soluzioni Fintech nel settore bancario, ad esempio in termini di miglioramento dell'efficienza operativa e di riduzione dei rischi.

Deloitte ha analizzato 485 imprese⁹ operanti nel settore Fintech, classificandone i modelli di business, individuando i mercati di destinazione e valutando l'impatto in termini di inclusione finanziaria, sostenibilità ambientale e progresso sociale. Analogamente, EY ha identificato sei modelli di business principali che caratterizzano l'operatività delle aziende Fintech e il cui impatto è stato valutato in base al contributo su società e ambiente in termini di: 1) inclusione finanziaria, attraverso l'offerta di servizi bancari e finanziari a persone senza o con limitato accesso ai servizi bancari tradizionali, quali conti correnti gratuiti, microcredito e strumenti di pagamento digitali; 2) accesso a finanziamenti, quali *crowdfunding* e sistemi di donazione *online* per la raccolta di fondi destinati a progetti sociali e ambientali; 3) efficienza delle transazioni finanziarie, che riducono costi di gestione e aumentano la trasparenza grazie all'utilizzo di tecnologie *blockchain* e *smart contracts*; 4) *impact finance*, che indirizza gli investimenti verso attività con un impatto sociale e ambientale, quali energie rinnovabili, efficienza energetica e agricoltura sostenibile; 5) *reporting* e gestione dell'impatto sociale e ambientale delle attività finanziarie, mediante lo sviluppo di strumenti *ad hoc* per consentire alle aziende di rendicontare il loro contributo alla sostenibilità e 6) accesso ai servizi di *welfare* privati nell'*InsurTech*, attraverso l'offerta di soluzioni assicurative innovative per la protezione sociale e ambientale, quali le micro-assicurazioni e le assicurazioni contro i rischi climatici.

L'analisi di Deloitte evidenzia che le aziende Fintech operanti nei settori del *digital banking*, pagamenti e investimenti rappresentano circa due terzi del fatturato del settore F4G con percentuali pari a 24%, 20% e 19%, rispettivamente. Segue il segmento del *TechFin*¹⁰ con una quota rilevante pari all'11%. La distribuzione geografica delle aziende F4G è omogenea tra le economie avanzate ed emergenti, sottolineando il carattere globale del fenomeno. In termini di modelli di business, il F4G è attivo principalmente nel mercato B2C (42%), seguito da B2B (36%) e B2B2C (22%).

Con riferimento alle motivazioni che spingono le aziende F4G verso un approccio di business socialmente responsabile, il 27% delle *startup Fintech & Insurtech* si dichiara attento ad almeno uno degli *SDGs*. I temi più rilevanti risultano essere quelli sociali - in particolare la riduzione delle disuguaglianze (10%) e il sostegno alla crescita economica (9%) - e ambientali - come la lotta al cambiamento climatico (4%). A livello geografico, tali temi sono ritenuti particolarmente rilevanti in Africa, dove il 54% delle *startup* dichiara di prestarvi attenzione, seguita dall'Asia (40%), Europa (26%) e dal Nord America (22%)[63]. La distribuzione geografica evidenzia alcune specificità: ad esempio, la riduzione delle disuguaglianze è un tema prioritario per le *startup* attente alla sostenibilità in Africa, mentre la lotta al cambiamento climatico riceve particolare attenzione in Europa.

Nonostante questi studi iniziali forniscano alcune indicazioni dimensionali, si rileva ad oggi una mancanza di dati esaustivi per una quantificazione precisa del fenomeno F4G, in particolare nel contesto italiano.

⁹ Per l'identificazione del campione di analisi, sono state considerate tre fonti principali: il *database* Fintastico, il *database* Crunchbase e il *database* Dealroom. Ad un insieme iniziale di 1193 Fintech, potenzialmente etichettabili come F4G, sono stati applicati i principi di intenzionalità, addizionalità e misurabilità, identificando un campione finale di 485 Fintech che soddisfano i criteri F4G.

¹⁰ Le "*TechFin*" si concentrano sulla fornitura di servizi ad altri attori finanziari e non finanziari attraverso applicazioni tecnologiche avanzate.

Nell'ambito del fenomeno F4G, il presente studio propone un primo tentativo preliminare di categorizzare gli operatori distinguendo tra due tipologie principali di aziende F4G. Da un lato, si definiscono "*F4G by design*" le imprese nate con l'obiettivo statutario di promuovere la sostenibilità sociale e ambientale attraverso l'innovazione finanziaria. Queste sono in genere *startup* innovative che pongono il F4G al centro della propria ragione sociale e sviluppano prodotti e servizi specificamente progettati per generare un impatto positivo. Dall'altro lato, si definiscono "*F4G by product*" le imprese del settore finanziario tradizionale che hanno progressivamente integrato nella propria offerta prodotti e servizi con fini di sostenibilità, sviluppando prodotti e servizi F4G a fronte di una domanda da parte di una clientela sensibile a tali tematiche, quali Millennials e Gen-Z. Questa distinzione concettuale trova eco in classificazioni simili emerse nell'ambito dell'ecosistema Fintech italiano [80], dove si differenzia tra iniziative F4G il cui scopo primario è generare impatto positivo (definite "*Core business F4G*") e quelle che sviluppano specifici prodotti o servizi legati ai principi ESG (definite "*Product F4G*"). Sebbene preliminare, questa distinzione, che potrebbe essere ulteriormente approfondita e verificata, evidenzia l'utilità di disporre di criteri chiari per classificare le diverse realtà operanti nel settore del F4G.

Questa nota non considera il ruolo del governo di impresa (*governance*), nonostante Accenture [1] evidenzi che le imprese di medie e grandi dimensioni, con struttura organizzativa complessa e quota di mercato significativa, denotano una crescente attenzione alla sostenibilità (cfr. [31],[75]) sia ambientale sia di *governance*¹¹. In particolare, Accenture evidenzia che queste imprese investono in tecnologie avanzate (ad esempio il c.d. *green computing*) inserendosi in un modello di produzione più sostenibile e socialmente responsabile, in cui la creazione del valore economico si integra con la tutela dell'ambiente e il benessere sociale. Questo approccio si traduce in un crescente interesse per le tecnologie digitali, come l'intelligenza artificiale (IA), che possono supportare le aziende nel raggiungimento dei loro obiettivi di sostenibilità. L'Appendice 2 approfondisce il ruolo di queste tecnologie abilitanti, con particolare attenzione all'impatto dell'IA e all'evoluzione dei *Green Data Center*.

Il fenomeno del F4G in Italia, monitorato dalla Banca d'Italia tramite i propri *Innovation Facilitators*, tra cui Canale Fintech, evidenzia la consapevolezza di *startup*, investitori e istituzioni finanziarie del potenziale delle soluzioni innovative. Con riferimento al mercato italiano, il ruolo del F4G è rilevante nei settori dei pagamenti e del credito e non si limita all'ambiente ma si estende anche alla dimensione sociale. Ad esempio, nel settore dei pagamenti al dettaglio, le iniziative F4G spaziano da interventi sul prodotto fisico a innovazioni puramente digitali. Un esempio del primo tipo, sebbene maggiormente legato alla sostenibilità del prodotto che all'innovazione finanziaria in sé è la produzione di carte di pagamento con materiali riciclati. Rientrano invece pienamente nel campo delle soluzioni innovative F4G le *app* che calcolano l'impronta di carbonio degli acquisti o le piattaforme per compensare le emissioni [79], così come le tecnologie sviluppate per consentire l'accesso ai servizi finanziari per segmenti di popolazione tradizionalmente esclusi. Tuttavia, tali iniziative, pur rappresentando un passo avanti nella direzione della sostenibilità, necessitano di essere analizzate attentamente per valutarne l'effettivo impatto. È importante distinguere tra quelle che generano un

¹¹ In tale ambito, la *governance* è intesa come l'insieme di principi, regole e processi che guidano l'azienda nella gestione delle proprie attività e nel perseguimento dei propri obiettivi nel rispetto degli *stakeholder*.

beneficio sociale e ambientale concreto e misurabile e quelle che, enfatizzando aspetti di comunicazione e *marketing* senza un adeguato riscontro fattuale (fenomeno noto come “*greenwashing*”), rischiano di indurre in errore gli *stakeholder* (consumatori, investitori) sulle reali caratteristiche di sostenibilità dell'offerta.

2.1. *Gli obiettivi sociali*

Anche se il perseguimento del profitto rappresenta un obiettivo comune delle iniziative imprenditoriali, ciò non esclude che queste possano contribuire a generare un impatto sociale positivo. La distinzione tra iniziative a scopo di lucro e quelle orientate all'impatto sociale non è sempre netta, e molti modelli di business "ibridi" cercano di coniugare la generazione di profitto con la creazione di valore sociale. Nel contesto del F4G, ciò si traduce in una varietà di approcci che mirano a raggiungere obiettivi sociali e ambientali, pur mantenendo la sostenibilità economica delle iniziative. Per comprendere appieno la natura di ciascuna iniziativa e valutare il suo effettivo impatto sociale, è fondamentale analizzare attentamente diversi fattori, tra cui la struttura proprietaria, il modello di business, l'allocazione degli utili e la trasparenza nella comunicazione.

Il F4G si prefigge di ridefinire il ruolo della finanza nella società, contemperando gli obiettivi di sostenibilità economica aziendale con obiettivi sociali, tenuto conto della profittabilità degli investimenti. Nello specifico, l'analisi di EY [36] mostra una connessione tra F4G e obiettivi sociali -accesso al credito per le piccole e medie imprese, *open banking* per una maggiore inclusione e *InsurTech* per la protezione dei soggetti vulnerabili - e obiettivi ambientali - promozione di investimenti *green* e riduzione della *carbon footprint* mediante l'*impact finance*.

In particolare, le analisi più recenti illustrano come le Fintech stiano perseguendo obiettivi sociali in diversi settori.

Nel *digital banking*, l'obiettivo principale è favorire l'inclusione finanziaria, offrendo servizi bancari e strumenti di gestione finanziaria anche a chi ne è escluso. L'utilizzo di canali digitali e di nuove tecnologie permette di raggiungere fasce di popolazione in aree remote o economicamente svantaggiate, mentre l'educazione finanziaria, sempre più diffusa, contribuisce a migliorare la consapevolezza e le competenze finanziarie degli utenti.

Con riferimento ai prestiti, le aziende F4G si adoperano per consentire l'accesso al credito anche a chi non ha un conto bancario, attraverso metodi alternativi di valutazione del merito creditizio e la riduzione dei costi di prestito. Sotto questo profilo, il microcredito si rivela uno strumento fondamentale per sostenere individui e piccole imprese che altrimenti avrebbero difficoltà a ottenere finanziamenti. Nel contesto F4G, il microcredito assume infatti una valenza ancora più ampia, andando oltre la semplice erogazione di prestiti. Le aziende che operano in questo ambito integrano spesso il microcredito con servizi di educazione finanziaria, assistenza allo sviluppo di business e supporto nell'adozione di pratiche sostenibili. In questo modo, il microcredito non solo favorisce l'inclusione finanziaria, ma contribuisce anche allo sviluppo economico e sociale delle comunità svantaggiate.

Gli investimenti si concretizzano nella promozione di investimenti a impatto sociale che generano non solo rendimenti finanziari ma anche benefici per la società e l'ambiente. Alcune aziende si specializzano in soluzioni di investimento e credito per l'acquisto di alloggi sociali, contribuendo a ridurre la disuguaglianza abitativa.

Il F4G si manifesta nell'attività di *crowdfunding*, offrendo a organizzazioni *non profit* e imprese sociali la possibilità di raccogliere fondi da una vasta platea di sostenitori. L'utilizzo di piattaforme digitali aumenta la trasparenza e la responsabilità nel processo di finanziamento, favorendo la fiducia e l'impegno reciproco.

Infine, l'InsurTech e il RegTech contribuiscono alla sostenibilità sociale rendendo i servizi assicurativi più accessibili e convenienti, anche attraverso l'offerta di micro-assicurazioni e servizi di gestione dell'identità digitale, fondamentali per l'inclusione sociale.

Nel settore dei pagamenti, le aziende F4G si focalizzano sull'offerta di servizi finanziari a un pubblico più ampio, superando le barriere che ostacolano l'accesso ai servizi finanziari tradizionali. Tale obiettivo si traduce nell'offerta di servizi a individui e famiglie senza o con limitato accesso ai servizi finanziari tradizionali, sfruttando soluzioni e tecnologie (come i pagamenti *mobile*, i portafogli digitali e la *blockchain*), al fine di ridurre i costi di transazione e le barriere all'ingresso. In questo modo, queste aziende riescono a raggiungere comunità situate in aree geograficamente isolate o difficilmente raggiungibili, dove l'infrastruttura finanziaria tradizionale è limitata o assente. Le aziende F4G operanti nel settore pagamenti creano un valore sociale significativo principalmente nei paesi emergenti, dove le innovazioni favoriscono la crescita economica e l'inclusione sociale. Infatti, lo sviluppo di servizi e prodotti in aree geografiche poco servite dai pagamenti digitali permette di estendere l'offerta a utenti precedentemente esclusi, riducendo i costi dei servizi di rimessa e consentendo l'invio di somme più ingenti con processi rapidi, indipendentemente dalla collocazione geografica.

Di seguito si riportano alcuni esempi, a carattere puramente illustrativo e non esaustivo, di aziende *Fintech for Good* specializzate nel settore dei pagamenti che si distinguono per la loro attenzione all'inclusione finanziaria e alla sostenibilità sociale. La selezione si basa sulla notorietà dei casi e sulla disponibilità di informazioni pubbliche raccolte tramite una revisione della letteratura e ricerche *online* utilizzando parole chiave specifiche, con l'obiettivo di rappresentare diverse tipologie di servizi e modelli di business F4G:

- **PayPal:** piattaforma di pagamento globale che facilita le transazioni *online* e i pagamenti in negozio. Attraverso il programma "*PayPal Giving Fund*" permette agli utenti di effettuare donazioni a organizzazioni *non profit*, sia direttamente che destinando una percentuale dei loro acquisti *online*;
- **Satispay:** *app* di pagamento *mobile* che consente di effettuare pagamenti digitali utilizzando un telefono cellulare, anche senza possedere carta di credito o conto corrente bancario. Inoltre, fornisce alle piccole imprese strumenti di accettazione dei pagamenti digitali a basso costo e integra funzionalità per effettuare donazioni a organizzazioni *non profit*;

- **M-Pesa:** piattaforma di pagamento globale tramite telefono cellulare (*mobile banking*) che ha riscosso successo in Kenya e, in un decennio, si è sviluppata in Tanzania, Afghanistan e India. M-Pesa ha contribuito significativamente allo sviluppo economico delle comunità locali¹².
- **Flutterwave:** piattaforma di pagamento panafricana con costi contenuti che offre anche rimesse e strumenti *Fintech-as-a-Service*, contribuendo all'inclusione finanziaria e allo sviluppo economico delle comunità locali¹³;
- **Scalapay:** società italiana che offre soluzioni di *Buy Now, Pay Later* (BNPL), consentendo ai consumatori di dilazionare il pagamento degli acquisti online senza interessi, permettendo a un pubblico più ampio di effettuare acquisti, anche in assenza di disponibilità immediate¹⁴. Scalapay previene il sovraindebitamento attraverso controlli di *affordability*, promuovendo una gestione responsabile del credito;
- **Paycode:** azienda che utilizza la biometria per fornire servizi finanziari, inclusi pagamenti, a persone che non hanno accesso a documenti di identità tradizionali. La tecnologia di Paycode consente pagamenti sicuri e inclusivi in aree remote e comunità marginalizzate;
- **Beam:** piattaforma di pagamento che integra una funzionalità di micro-donazione, consentendo di effettuare piccole donazioni automatiche a enti di beneficenza per ogni acquisto effettuato.

Queste aziende dimostrano un concreto impegno nell'estendere i servizi finanziari a segmenti di popolazione precedentemente esclusi, quali le comunità rurali, le donne e i giovani. Oltre a offrire servizi finanziari, esse contribuiscono potenzialmente a supportare istruzione, salute e diminuzione della povertà.

Il *mobile banking* rappresenta una soluzione per favorire l'inclusione finanziaria e lo sviluppo economico, grazie alla sua ampia diffusione e al costo contenuto dei servizi finanziari offerti. Esso richiede tuttavia un'attenta valutazione delle opportunità e delle sfide per garantire il suo successo, come dimostrano alcune iniziative di rilievo, quali il programma MM4P (*Money Mobile 4 poor people*) delle Nazioni Unite [81]. Progettato per promuovere l'inclusione finanziaria nei paesi in via di sviluppo, il programma si basa sulla collaborazione tra governi, istituzioni finanziarie e operatori di telefonia mobile al fine di creare un ecosistema favorevole all'adozione di servizi finanziari su dispositivi mobili. L'iniziativa fornisce supporto tecnico e finanziario per lo sviluppo di infrastrutture, la creazione di prodotti finanziari adatti alle esigenze locali e per la formazione degli utenti. Realizzato nel periodo 2011-2017, il programma MM4P ha ottenuto risultati significativi in diversi

¹² M-Pesa si è impegnata in una collaborazione con gli sviluppatori di *software* per creare "mini app", che consentirebbero alle aziende di creare le proprie piattaforme all'interno delle *SuperApp* di M-Pesa: <https://www.vodafone.com/news/empowering-people/mpesa-marks-15-years>

¹³ Flutterwave, vantando una presenza in oltre 30 paesi africani con una valutazione di mercato di oltre USD 3 mld nel 2022, ha raccolto finanziamenti significativi da investitori internazionali, tra cui Visa e MasterCard, processando oltre USD 20 mld in transazioni fin dal suo lancio.

¹⁴ Il modello BNPL riveste un ruolo ambivalente nel contesto dei pagamenti digitali. Se da un lato si configura come uno strumento strategico per le imprese, consentendo di incrementare le vendite e migliorare il flusso di cassa grazie alla dilazione di pagamento offerta ai clienti, dall'altro lato il BNPL può favorire l'inclusione finanziaria, permettendo ai consumatori, specie quelli con limitata capacità di spesa, di accedere a beni e servizi attraverso pagamenti rateizzati senza costi finanziari immediati. Tuttavia, la facilità di accesso al credito può comportare il rischio di eccessivo indebitamento, sottolineando l'importanza di un quadro regolamentare equilibrato a tutela sia delle imprese che dei consumatori (cfr.[13]).

paesi, contribuendo ad aumentare l'accesso ai servizi finanziari di milioni di persone e favorendo lo sviluppo economico nelle aree rurali e remote.

Altri grandi operatori privati nel comparto dei pagamenti digitali stanno investendo nello sviluppo del *mobile banking*. MasterCard ha avviato progetti sperimentali in diversi paesi, tra cui il Vietnam, per offrire l'accesso ai servizi finanziari tramite cellulare a persone senza o con limitato accesso ai servizi finanziari tradizionali. In India sono state avviate diverse iniziative di collaborazione tra banche, governi e aziende. Un esempio è la collaborazione tra il governo indiano e Samsung, che ha portato al lancio di un progetto di trasferimento di denaro basato sulla tecnologia mobile. Tuttavia, tale progetto ha riscontrato difficoltà nella concreta implementazione a causa della complessità dell'integrazione con le infrastrutture finanziarie esistenti, la mancanza di un'adeguata alfabetizzazione digitale tra la popolazione e la resistenza al cambiamento da parte di alcuni attori del settore finanziario.

Ad oggi, l'integrazione di cripto-attività e *blockchain* nel *mobile banking* rappresenta un'evoluzione significativa nel settore finanziario, con potenziali implicazioni per l'inclusione finanziaria e lo sviluppo economico. Come illustrato da [56], aziende come BitPesa e Coins.ph mostrano come queste tecnologie possono essere impiegate per favorire un'evoluzione del *mobile banking* "inclusivo". BitPesa, che opera nel settore dei pagamenti e delle rimesse transfrontaliere in Africa, consente agli utenti di inviare e ricevere denaro in diverse valute africane, convertendole in Bitcoin per effettuare transazioni più rapide ed economiche. Nelle Filippine, Coins.ph consente all'elevato numero di emigrati di effettuare rimesse dall'estero, offrendo oltre a un portafoglio mobile per operazioni in cripto-attività, pagamento di bollette e acquisto di ricariche telefoniche.

In conclusione, il *mobile banking*, integrato da cripto-attività e *blockchain*, può contribuire all'inclusione finanziaria, offrendo servizi accessibili anche alle popolazioni escluse dai sistemi finanziari tradizionali. Nonostante le sfide, l'impegno nel promuovere l'alfabetizzazione digitale e modellare soluzioni in linea con le esigenze locali rappresenta un passo fondamentale verso una partecipazione al sistema finanziario più inclusiva e accessibile.

2.2. Gli obiettivi ambientali

La transizione energetica sta profondamente alterando la struttura delle economie globali, determinando un declino dei settori legati ai combustibili fossili a favore di quelli legati alle energie rinnovabili. Tale cambiamento non solo apre nuove opportunità per i paesi ricchi di risorse rinnovabili - quali quelle solari, eoliche o idroelettriche - o con una forte capacità di innovazione e sviluppo tecnologico¹⁵, ma presenta anche sfide significative per quelle economie fortemente dipendenti dalle esportazioni di combustibili fossili¹⁶.

¹⁵ La Cina, pur non avendo completato la sua transizione energetica e continuando a fare affidamento sul carbone, ha investito molto nell'energia solare, diventando *leader* mondiale nella produzione di pannelli solari. Questo ha creato un vantaggio competitivo per il paese nel settore delle energie rinnovabili.

¹⁶ Paesi come l'Australia e il Sudafrica, che hanno storicamente basato la loro economia sull'esportazione di carbone, potrebbero dover affrontare difficoltà economiche e sociali a causa della riduzione della domanda di questa fonte energetica.

In questo contesto, le istituzioni finanziarie¹⁷ stanno iniziando a finanziare progetti di *mitigation* e *adaptation*, sviluppando piattaforme dedicate a energie rinnovabili, efficienza energetica e infrastrutture sostenibili. Strumenti finanziari innovativi, come i *green bond*, stanno guadagnando popolarità come veicolo per finanziare specificatamente iniziative volte a contrastare il cambiamento climatico.

In questo ambito le aziende Fintech, in particolare le *Green Fintech*, svolgono un ruolo cruciale, sostenendo lo sviluppo di soluzioni digitali dedicate alla sostenibilità. Ad esempio, alcune piattaforme digitali consentono di raccogliere fondi per iniziative con un impatto ambientale positivo (*Impact Investing*). Queste garantiscono una tracciabilità elevata sia dei flussi finanziari sia dell'impatto ambientale dei progetti, permettendo un monitoraggio costante dell'efficacia degli investimenti. Inoltre, le aziende Green Fintech, sfruttando tecnologie come la *blockchain* per l'emissione di *green bond* tokenizzati, aumentano la trasparenza e l'accessibilità per gli investitori. Iniziative come "*Project Genesis*" (cfr. RIQUADRO 1) supportano ulteriormente lo sviluppo di questi strumenti.

Oltre a ciò, questi operatori sfruttano le opportunità introdotte dall'Intelligenza artificiale (IA) e dalle analisi di basi dati di grandi dimensioni (*Big Data*) per valutare e gestire i rischi legati al cambiamento climatico, attraverso l'analisi di scenari climatici e contabilizzazione finanziaria connessa all'impatto ambientale ("*climate-related*").

Un altro ambito in cui le imprese *Green Fintech* stanno facendo progressi è nella promozione di modelli di economia circolare, facilitando il riciclo dei prodotti e il finanziamento di iniziative volte a un'economia più sostenibile. Le soluzioni innovative consistono in piattaforme di *peer-to-peer lending* per il finanziamento di progetti di economia circolare, sistemi di tracciabilità basati su *blockchain* per garantire l'origine sostenibile dei prodotti e applicazioni per una gestione efficiente delle risorse e la riduzione degli sprechi.

Oltre all'azione delle aziende *Green Fintech*, anche le istituzioni finanziarie internazionali svolgono un ruolo cruciale nella promozione della finanza sostenibile. La Banca dei Regolamenti Internazionali (BRI) svolge un ruolo rilevante impegnandosi nelle sfide legate al cambiamento climatico e alla sostenibilità nel settore finanziario¹⁸. Attraverso il suo *Innovation Hub* (BIS-IH), essa collabora con banche centrali e istituzioni finanziarie per sviluppare soluzioni innovative che utilizzano l'IA e l'analisi dei dati (cfr. RIQUADRO 1). Questa collaborazione sottolinea la necessità di cooperazione tra diversi attori del sistema finanziario per affrontare le complessità della transizione energetica e la promozione di iniziative economiche sostenibili.

¹⁷ Cassa Depositi e Prestiti in Italia sostiene la transizione energetica attraverso il *Fondo Green Transition*, dedicato alle *startup* innovative del settore e il Fondo Italiano per il Clima, che finanzia progetti di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

¹⁸ Una ricerca recente [21] ha analizzato gli effetti degli eventi climatici estremi, come tempeste, siccità e incendi, sui modelli di ripresa macroeconomica. Lo studio ha dimostrato che tali eventi causano non solo danni ingenti a proprietà e infrastrutture, ma anche un aumento dei costi di produzione e della volatilità dell'inflazione, con impatti negativi sulla crescita economica. L'analisi sottolinea inoltre che questi rischi fisici, legati al cambiamento climatico in corso, sono destinati ad aumentare in futuro, rendendo necessaria un'azione tempestiva per la mitigazione del rischio e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Infine, nel campo dei cosiddetti “pagamenti *green*”, l’innovazione nei sistemi di pagamento si traduce in soluzioni che incentivano comportamenti di consumo sostenibili. Ad esempio, le carte di pagamento con *cashback* per acquisti ecologici illustrano come i metodi di pagamento possano essere sfruttati per promuovere la sostenibilità ambientale premiando i consumatori che compiono scelte responsabili.

Di seguito si riportano alcuni esempi illustrativi di aziende *Green Fintech*¹⁹. La selezione è avvenuta tramite ricerca su fonti pubbliche *online*, verificando l’attinenza al concetto di F4G con focus ambientale qui discusso:

- **Stripe:** piattaforma di pagamento focalizzata sulla sostenibilità che consente alle aziende di contribuire a progetti di rimozione del carbonio tramite Stripe Climate (*cfr. RIQUADRO 2*);
- **Ecolytiq:** piattaforma di pagamento con funzionalità di tracciamento dell'impronta di carbonio, aiutando i consumatori a fare scelte più sostenibili (*cfr. RIQUADRO 2*);
- **Clim8 Invest:** piattaforma di investimento che consente agli utenti di investire in aziende che combattono il cambiamento climatico;
- **PayGreen:** piattaforma di pagamento francese che consente alle aziende di compensare le emissioni di carbonio delle loro transazioni;
- **Helios:** fintech italiana che offre una carta di pagamento che pianta alberi per ogni transazione effettuata.

¹⁹ L’elenco non ha carattere esaustivo. La selezione comprende casi noti volti a illustrare la varietà dei servizi Green Fintech — ambito che include il Climate Fintech già analizzato in [14] - unitamente ai diversi modelli di business e alle aree geografiche di operatività.

RIQUADRO 1: la BRI e i progetti in collaborazione con le Banche Centrali per il climate change e la sostenibilità nel settore finanziario

Il **progetto Gaia** [18] è un'iniziativa del BIS-IH in collaborazione con la Banca di Spagna, la Deutsche Bundesbank e la Banca Centrale Europea, che ha impiegato l'intelligenza artificiale per facilitare un'analisi completa dei rischi legati al clima all'interno del sistema finanziario, sviluppando un *Proof of Concept* (PoC) che ha testato su casi d'uso di analisi del rischio climatico finanziario. Il PoC utilizza modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM) per estrarre automaticamente gli indicatori relativi al clima dai rapporti aziendali disponibili al pubblico. Anche i dati e le informazioni sul clima utilizzati per analizzare il rischio climatico variano notevolmente, rendendo difficile un confronto coerente.

Il **progetto Viridis** [20] recentemente concluso dal BIS-IH di Singapore in collaborazione con la *Monetary Authority* di Singapore, basandosi sul precedente lavoro del Progetto Ellipse, ha definito un prototipo di piattaforma per integrare i dati normativi climatici, ovvero informazioni regolamentate e standardizzate, spesso provenienti da fonti ufficiali come governi, agenzie di regolamentazione o organizzazioni internazionali con fonti esterne di dati climatici, provenienti da fonti non regolamentate, come dati satellitari, modelli climatici, ricerche scientifiche o dati meteorologici. Nel progetto Viridis, questa integrazione viene realizzata attraverso una piattaforma prototipo che permette alle autorità di regolamentazione e alle istituzioni finanziarie di identificare e valutare meglio i rischi climatici, sviluppare strategie di mitigazione e adattamento e prendere decisioni informate per garantire la stabilità finanziaria a lungo termine.

Si segnala altresì il **progetto Symbiosis** [19], in fase di avvio da parte del BIS-IH di Hong Kong, che mira a ridurre le lacune informative relative ai rischi climatici e naturali, impiegando metodologie di AI mirate e semplificate nelle catene di approvvigionamento ed esplorando l'utilizzo di tecniche avanzate di analisi dei dati per comprendere meglio le emissioni e gli impatti sulla natura delle catene di approvvigionamento di acquirenti chiave e istituzioni finanziarie. L'obiettivo è identificare opportunità in cui nuovi finanziamenti possano avere un impatto positivo (definite come "soluzioni finanziabili").

L'impegno del BIS-IH di Hong Kong e dell'autorità monetaria asiatica nello studio e realizzazione di progetti che impieghino tecnologie innovative per favorire un futuro più sostenibile attraverso la trasformazione della finanza risale al 2021 con i **progetti Genesis 1.0** [16] e **2.0** [16] [17] che mirano a rendere più appetibile per gli investitori l'emissione e l'investimento in *green bond*.

Accanto a tali progetti, un altro esempio di come la BIS stia attivamente promuovendo l'innovazione nel campo della finanza sostenibile è rappresentato dall'organizzazione dei **TechSprint** [46]. Dal 2020 fino ad oggi, su sei iniziative realizzate, tre hanno avuto come focus principale proprio questo ambito tematico. In particolare, l'iniziativa del 2021 - svolta in collaborazione con la Banca d'Italia - era dedicata alla *green and sustainable finance*. Nel 2024 sono state lanciate due iniziative, entrambe con focus sulla finanza sostenibile: la prima in collaborazione con COP28 e la Banca Centrale degli Emirati Arabi Uniti; mentre la seconda, in collaborazione con la Banca Centrale del Brasile, si concentra specificamente sullo sviluppo di soluzioni tecnologiche per la finanza sostenibile.

RIQUADRO 2: Casi d'uso su aziende del Green Fintech

Stripe Climate [79]

Iniziativa lanciata da Stripe, una società di tecnologia finanziaria globale, per aiutare le aziende a combattere il cambiamento climatico. Attraverso Stripe Climate, le aziende possono contribuire a progetti di rimozione del carbonio destinandovi una percentuale delle loro entrate.

Come funziona:

1. **Le aziende si iscrivono a Stripe Climate:** le aziende che utilizzano Stripe per elaborare i pagamenti possono aderire all'iniziativa.
2. **Impostano una percentuale:** le aziende scelgono la percentuale delle loro entrate da destinare a Stripe Climate.
3. **Stripe raccoglie i fondi:** Stripe raccoglie i fondi dalle aziende partecipanti e li utilizza per finanziare progetti di rimozione del carbonio.
4. **Stripe Climate seleziona i progetti:** Stripe Climate seleziona progetti di rimozione del carbonio basati sulla loro efficacia, scalabilità e potenziale di impatto.
5. **Le aziende ricevono report:** le aziende ricevono report regolari sull'impatto dei loro contributi in termini di finanziamenti dedicati ai progetti di rimozione del carbonio, offrendo loro un modo per dimostrare il proprio impegno per la sostenibilità ambientale, migliorare la propria reputazione, coinvolgere i dipendenti e valutare l'impatto degli investimenti. Questi benefici possono essere sfruttati per un aumento della fidelizzazione dei clienti, una maggiore attrattività per gli investitori e un vantaggio competitivo sul mercato.

Obiettivi:

- **Accelerare lo sviluppo e l'implementazione di tecnologie per la rimozione del carbonio:** Stripe Climate mira a finanziare progetti innovativi che rimuovono l'anidride carbonica dall'atmosfera, come la cattura diretta dell'aria e la mineralizzazione del carbonio.
- **Creare un mercato per la rimozione del carbonio:** Stripe Climate vuole contribuire a creare un mercato stabile e scalabile per la rimozione del carbonio, incentivando lo sviluppo di nuove tecnologie e soluzioni.
- **Coinvolgere le aziende nella lotta al cambiamento climatico:** Stripe Climate offre alle aziende un modo semplice e trasparente per contribuire alla riduzione delle emissioni di carbonio e dimostrare il loro impegno per la sostenibilità.

Ecolytiq [34]

Ecolytiq offre una piattaforma *software* per l'*engagement* climatico, progettata per essere integrata nelle *app* bancarie e finanziarie. L'obiettivo principale di Ecolytiq è quello di aumentare la consapevolezza dei consumatori sull'impatto ambientale dei loro acquisti e incoraggiarli a fare scelte più sostenibili.

Come funziona:

1. **Integrazione:** la piattaforma si integra facilmente con i sistemi di pagamento esistenti delle banche e delle aziende.
2. **Calcolo dell'impronta di carbonio:** Ecolytiq calcola l'impronta di carbonio associata a ogni transazione effettuata dai clienti, utilizzando dati e metodologie scientifiche.
3. **Informazione e coinvolgimento:** la piattaforma fornisce ai consumatori informazioni dettagliate sull'impronta di carbonio dei loro acquisti, offrendo suggerimenti personalizzati per ridurre l'impatto ambientale.
4. **Compensazione delle emissioni:** Ecolytiq offre la possibilità ai consumatori di compensare le emissioni di carbonio generate dai loro acquisti, sostenendo progetti certificati di riduzione delle emissioni.
5. **Programmi di fidelizzazione:** la piattaforma consente di creare programmi di fidelizzazione basati sulla sostenibilità, premiando i clienti per le loro scelte ecologiche.

Obiettivi:

- **Differenziazione:** abilitare le banche nell'offerta di un servizio innovativo e distintivo che attrae clienti attenti all'ambiente.
- **Miglioramento dell'immagine:** dimostrare l'impegno per la sostenibilità e la responsabilità sociale d'impresa.
- **Coinvolgimento dei clienti:** creare un legame più forte tra le banche e i clienti, offrendo strumenti e informazioni utili per la loro vita quotidiana.
- **Opportunità di crescita:** consentire agli operatori di sfruttare il crescente interesse per la sostenibilità per sviluppare nuovi prodotti e servizi.

3. Le iniziative della Banca d'Italia

La crescente importanza della finanza sostenibile a livello globale è testimoniata dai numerosi interventi normativi, principi, *standard* e *best practice* volti a integrare i criteri ESG nel settore finanziario. Questi interventi, sviluppati a livello internazionale, europeo e nazionale, si concentrano su diverse aree chiave: la definizione di *standard* per gli investimenti responsabili, la promozione della trasparenza e della rendicontazione, la classificazione delle attività sostenibili, lo sviluppo di prodotti finanziari sostenibili e la gestione del rischio climatico. (cfr. *Appendice 3 per i principali riferimenti normativi*).

La Banca d'Italia offre il suo contributo nel regolare la finanza sostenibile in Italia, promuovendo un ambiente favorevole agli investimenti sostenibili e alla transizione verso un'economia più verde e inclusiva [7]. In tale contesto, partecipa al:

- **Tavolo per la Finanza Sostenibile** [12]: costituito su iniziativa del Ministero dell'Economia e delle Finanze e coinvolge il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, la Banca d'Italia, la Commissione Nazionale per le Società e la Borsa (CONSOB), l'Istituto per la vigilanza sulle Assicurazioni (IVASS) e la Commissione di Vigilanza sui Fondi Pensione (COVIP). È un Tavolo permanente per la Finanza Sostenibile, che riunisce rappresentanti delle istituzioni allo scopo di discutere e promuovere iniziative in questo ambito. Il Tavolo ha pubblicato una relazione annuale nel 2023, che evidenzia le principali sfide e opportunità della finanza sostenibile in Italia;
- **Network for Greening the Financial System (NGFS)** [11]: un *network* internazionale di banche centrali e autorità di vigilanza che condividono le migliori pratiche e sviluppano strumenti per affrontare i rischi finanziari legati al clima.

Oltre a queste collaborazioni, la Banca d'Italia conduce numerose attività di ricerca e analisi sulla finanza sostenibile, pubblicando studi e rapporti, che contribuiscono al dibattito e alla conoscenza di questo settore, e promuove la divulgazione e la sensibilizzazione attraverso eventi, pubblicazioni e iniziative di formazione rivolte agli operatori del mercato e al pubblico.

In linea con l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile e l'Accordo di Parigi sul clima del 2015, la Banca d'Italia ha definito nel suo Piano Strategico 2023-2025 [4] cinque obiettivi, tra cui uno dedicato a "L'impegno della Banca per l'ambiente". Tale finalità prevede due piani d'azione specifici per rafforzare l'impegno dell'Istituto verso la finanza sostenibile e la lotta ai cambiamenti climatici, ovvero "*La finanza sostenibile e il contrasto ai cambiamenti climatici*" e "*Verso l'obiettivo net zero: la riduzione delle emissioni di gas serra e dell'impronta ambientale*". Attraverso questi piani, l'Istituto si prefigge di ridurre progressivamente la propria impronta ambientale e raggiungere nel lungo termine un livello di emissioni nette nullo ("net zero"). Tra le linee d'azione previste per raggiungere questo scopo, è opportuno citare: "*Approfondire la ricerca sui temi della transizione ecologica*" e "*Adottare soluzioni informatiche a basso impatto ambientale (green ICT)*".

Con riferimento alle attività di supporto del mercato Fintech svolte attraverso gli *Innovation Facilitators* (Canale Fintech, Milano Hub e Sandbox Regolamentare), la Banca d'Italia incoraggia lo sviluppo di iniziative che integrano la sostenibilità nel loro modello di business. Questo approccio si riflette anche indirettamente nel processo di selezione per l'ammissione alla Sandbox Regolamentare e direttamente nei criteri di valutazione per l'ammissione a Milano Hub, dove oltre alla fattibilità economica è valutata anche l'impronta di sostenibilità ambientale e sociale dei progetti proposti.

I dati raccolti attraverso le interlocuzioni del Canale Fintech sono incoraggianti poiché individuano sviluppi positivi ed evidenziano la crescente importanza della sostenibilità nel mercato Fintech italiano. Con riferimento al primo semestre del 2024, circa il 15% dei progetti osservati rientrerebbe nella categoria F4G.

4. Il potenziale del F4G: prospettive e sfide per la finanza sostenibile

Il fenomeno del F4G è strettamente collegato ai principi ESG: da una parte il F4G funziona come motore per abilitare e incentivare attività economiche allineate con obiettivi di sostenibilità, dall'altra i criteri ESG possono essere considerati come bussola in grado di fornire una cornice per misurare l'impatto ambientale e sociale di un investimento. Se le aziende F4G utilizzano tali criteri per valutare le attività e gli investimenti, gli investitori che perseguono criteri ESG si affidano ad essi per indirizzare i propri finanziamenti verso iniziative che operano responsabilmente. Tuttavia, la transizione verso un sistema finanziario più sostenibile richiede uno sforzo congiunto e coordinato a livello globale²⁰.

Una recente ricerca condotta dall'Università di Oxford [78], basata sul *database "OECD Climate Actions and Policies Measurement Framework (CAPMF)"*[62], il più ampio *database* internazionale armonizzato sulle politiche di mitigazione del clima, ha esaminato l'efficacia di 1.500 politiche climatiche implementate in 41 paesi tra il 1998 e il 2022. Lo studio ha identificato i Paesi che hanno dimostrato maggiore successo nella riduzione delle emissioni e ha analizzato le politiche adottate, fornendo informazioni utili su quali interventi siano effettivamente efficaci nella lotta al cambiamento climatico e per la promozione di uno sviluppo sostenibile. Esso sottolinea l'importanza di adattare le politiche al contesto specifico e di coinvolgere attivamente i cittadini nella transizione verso un futuro sostenibile. L'approccio multisettoriale adottato dallo studio può potenzialmente essere applicato anche al F4G.

²⁰ Come sottolineato recentemente anche da Paolo Angelini [6], membro del Direttorio della Banca d'Italia. In questo contesto, Angelini ha menzionato l'importante lavoro svolto dal NGFS, di cui l'Istituto è membro (Cfr. par 3. "Le iniziative della Banca d'Italia"). Questo esempio illustra come l'impegno congiunto di tutti gli attori possa contribuire a una maggiore trasparenza e a una migliore comprensione dei rischi e delle opportunità degli investimenti sostenibili.

Sebbene ci sia un costante interesse verso la finanza sostenibile, negli ultimi due anni, si è osservata una flessione dell'attivismo ESG²¹. Ad esempio, azionisti di grandi multinazionali americane²² non hanno sostenuto risoluzioni assembleari incentrate sui criteri ESG. Secondo il Financial Times, il sostegno a tali proposte è sceso a circa il 20% nel 2023, ben al di sotto dei livelli registrati nel 2021. Questo calo di impegno desta notevoli preoccupazioni in merito all'efficacia dell'attivismo ESG nel promuovere pratiche aziendali sostenibili. Tale rallentamento può essere attribuito a diversi fattori tra loro interconnessi. Innanzitutto, si osserva un cambio della strategia di investimento da parte di grandi gestori patrimoniali come BlackRock e Vanguard²³, storicamente tra i principali sostenitori di questo approccio, i quali sembrano ora privilegiare strategie di investimento più passive a favore di una massimizzazione dei profitti a breve termine. Le difficoltà dell'attivismo ESG sono ulteriormente aggravate da alcune tendenze di mercato sfavorevoli. Si pensi ad esempio, alla recente *performance* positiva di settori tradizionalmente considerati "non ESG", come quello dei combustibili fossili e dell'industria delle armi, favorita dal conflitto in Ucraina, che ha indotto molti investitori a privilegiare tali settori, pur consapevoli del loro impatto negativo sull'ambiente e sulla società.

Nonostante l'ampia diffusione dei criteri ambientali e sociali tra i diversi *stakeholder* del panorama Fintech, la loro efficacia nel promuovere pratiche realmente sostenibili rimane oggetto di dibattito, soprattutto in considerazione della loro applicazione principalmente su base volontaria. A queste limitazioni, vanno poi aggiunte ulteriori argomentazioni che evidenziano le sfide nel massimizzare l'impatto positivo del fenomeno del F4G:

- **mancanza di una normativa armonizzata e conseguente variabilità nelle pratiche aziendali.** Nonostante i più recenti sforzi delle istituzioni sovranazionali, l'attuale applicazione dei principi di sostenibilità è caratterizzata da una significativa eterogeneità e frammentazione. Questo favorisce una variabilità nelle pratiche aziendali e una mancanza di trasparenza, rendendo difficile distinguere tra impegni genuini e pratiche di *greenwashing*[18][30]. L'integrazione dei rischi climatici e ambientali nei requisiti di capitale anche per le banche, come richiesto dalla BCE, è resa più complessa dalla mancanza di standard comuni per la valutazione e la rendicontazione di questi rischi;
- **sfida legata all'impronta energetica di tecnologie chiave come l'IA e le DLT.** L'elevato fabbisogno computazionale richiesto per l'addestramento e l'utilizzo dei modelli di IA, così come i meccanismi di consenso di alcune DLT (ad esempio quelle utilizzate per alcune crypto-attività talvolta impiegate in ambito F4G), possono generare consumi energetici significativi. Questo pone un potenziale conflitto con gli obiettivi di sostenibilità ambientale e climatica

²¹ Per attivismo ESG si intende l'insieme di strategie e iniziative volte a promuovere pratiche aziendali più sostenibili e responsabili in termini di ambiente, società e *governance*. Gli investitori ESG, in particolare i grandi fondi di investimento, utilizzano il loro potere azionario per influenzare le decisioni delle aziende su questioni come il cambiamento climatico, i diritti dei lavoratori, la diversità e la trasparenza.

²² Il declino dell'interesse per gli ESG è stato particolarmente evidente negli Stati Uniti; tuttavia, vi sono stati segnali di un rallentamento anche in altre parti del mondo, sebbene in misura minore e con dinamiche diverse.

²³ Un caso esemplare è rappresentato dalla vicenda di Exxon Mobil, in cui Vanguard ha contrastato la campagna di azionisti ESG volta a promuovere un maggiore impegno nella lotta al cambiamento climatico. Analogamente, l'opposizione di Vanguard all'ingresso di rappresentanti dei lavoratori nel consiglio di amministrazione di Starbucks, su iniziativa dei sindacati, evidenzia ulteriormente questo cambio di direzione.

che il F4G si prefigge di raggiungere, rendendo cruciale l'adozione di adeguate contromisure tecnologiche e infrastrutturali (cfr. Appendice 2);

- **conflitto tra incentivi economici e sostenibilità.** Le aziende, mosse da logiche di profitto di breve termine, spesso privilegiano obiettivi economici immediati a scapito di scelte sostenibili a lungo termine. L'assenza di obblighi normativi permette di perpetuare strategie che, sebbene redditizie nel breve periodo, generano rischi ambientali e sociali [2];
- **fenomeno del *greenwashing* e minore fiducia da parte di investitori e consumatori.** L'assenza di un quadro regolamentare chiaro e di meccanismi di verifica indipendenti fa sì che le dichiarazioni di impatto sociale e ambientale delle aziende rimangano spesso autoreferenziali, alimentando così il rischio di *greenwashing*, ovvero la comunicazione distorta o ingannevole della *performance* in termini di sostenibilità da parte delle aziende [30]. Ciò crea confusione tra gli investitori e i consumatori, minando la fiducia nei criteri di sostenibilità e ostacolando il flusso di capitali verso iniziative realmente sostenibili [32];
- **assenza di sanzioni per comportamenti non sostenibili.** La volontarietà dell'applicazione dei criteri ESG comporta la mancanza di sanzioni applicabili alle aziende che non li rispettano. L'assenza di deterrenti concreti permette alle aziende di sfuggire alle proprie responsabilità e perpetuare comportamenti non sostenibili senza temere conseguenze significative, ad eccezione di eventuali rischi reputazionali che potrebbero minare la fiducia degli *stakeholder* con impatti negativi sulla loro attività [51][43].

Questi fattori evidenziano l'opportunità di disporre di un quadro normativo più solido e armonizzato a livello internazionale, in grado di colmare le lacune esistenti e promuovere pratiche aziendali realmente sostenibili. L'attuale panorama normativo, caratterizzato da eterogeneità e frammentazione, e l'assenza di un quadro di riferimento chiaro e definito, possono rendere difficile distinguere tra impegni genuini e pratiche di *greenwashing*. Questa mancanza di *standard* comuni favorisce la variabilità nelle pratiche aziendali e crea confusione tra gli investitori e i consumatori, minando la fiducia nei criteri di sostenibilità. Inoltre, la mancanza di *standard* comuni per la valutazione e la rendicontazione dei rischi climatici e ambientali rappresenta una sfida per la loro integrazione nei requisiti di capitale.

L'analisi condotta in questa ricerca suggerisce che l'assenza di una tassonomia specifica e ampiamente riconosciuta, soprattutto a livello europeo, rappresenta una sfida importante. Inoltre, la scarsità di studi accademici in materia evidenzia come la definizione di una tassonomia specifica e condivisa del F4G agevolerebbe una migliore comprensione del settore, facilitando l'identificazione dei principali attori e la classificazione delle diverse iniziative, consentendo una valutazione più accurata del loro impatto e del loro potenziale. È tuttavia fondamentale che lo sviluppo di tale quadro normativo consideri attentamente la natura dinamica del settore e il rischio potenziale di soffocare l'innovazione, bilanciando la necessità di regole chiare con la flessibilità richiesta da un mercato in rapida evoluzione. Un approccio pragmatico potrebbe fondarsi su un monitoraggio continuo del mercato, avvalendosi anche di strumenti conoscitivi come le indagini periodiche condotte dalla Banca d'Italia sugli operatori Fintech vigilati e non vigilati, al fine di identificare tempestivamente eventuali rischi emergenti e calibrare gli interventi regolamentari in modo mirato e proporzionato.

In conclusione, i fatti stilizzati descritti in questa nota evidenziano che un quadro normativo più solido e armonizzato, unitamente allo sviluppo di una tassonomia condivisa, possa contribuire a:

- **garantire trasparenza e *accountability*** degli attori coinvolti;
- **contrastare il *greenwashing*** promuovendo pratiche finanziarie realmente sostenibili;
- **creare un *level playing field*** per le aziende F4G, favorendo la concorrenza e l'innovazione;
- **promuovere la mobilitazione di capitali** privati verso investimenti sostenibili e redditizi.

In questo scenario, la finanza sostenibile, agendo da bussola per gli investimenti responsabili, diventerebbe un requisito fondamentale per operare nel mercato globale. Il F4G, in qualità di motore della promozione di pratiche economiche sostenibili, potrebbe così guidare la transizione verso un futuro più responsabile, alimentando una crescita equa, inclusiva e resiliente nel lungo termine.

5. Conclusioni

Questa nota fornisce una prima esplorazione del complesso fenomeno del *Fintech for Good* (F4G), analizzandone le caratteristiche emergenti e il potenziale ruolo nel promuovere la sostenibilità. Data la scarsità di dati quantitativi attualmente disponibili, l'analisi si è basata prevalentemente su informazioni qualitative per delinearne opportunità e sfide, in vista di futuri approfondimenti. Si evidenzia come il F4G abbia diverse sfaccettature, tra cui il *Green Fintech* e il *Climate Fintech*, e si caratterizzi per l'intenzionalità nel generare impatto positivo, l'addizionalità rispetto agli operatori tradizionali e la necessità di misurare i risultati ottenuti.

L'analisi ha mostrato, attraverso esempi puramente illustrativi selezionati sulla base di informazioni pubbliche, come le soluzioni F4G possano contribuire sia all'inclusione finanziaria e al raggiungimento di obiettivi sociali (es. accesso facilitato a pagamenti, credito e servizi assicurativi), sia alla promozione della sostenibilità ambientale (es. supporto a investimenti green, economia circolare, monitoraggio dell'impronta ecologica). Si è inoltre tentato di proporre una prima distinzione operativa tra operatori "*F4G by design*", nati con una missione di impatto, e "*F4G by product*", che hanno progressivamente integrato la sostenibilità nella loro offerta, distinzione che merita verifica sulla base di futuri approfondimenti.

Nonostante il notevole potenziale del F4G come catalizzatore per una finanza responsabile e inclusiva, la sua piena realizzazione si scontra con sfide significative. Tra queste, emergono la necessità di affrontare il *trade-off* tra l'innovazione tecnologica e il consumo energetico di alcune soluzioni (come IA e DLT) e la difficoltà nel distinguere l'impatto genuino dal *greenwashing* in assenza di standard condivisi. Infine, l'analisi ha evidenziato come la limitata disponibilità di dati quantitativi rappresenti ancora un ostacolo per cogliere appieno la dimensione del fenomeno F4G, sottolineando il ruolo potenziale delle indagini istituzionali in corso per migliorare la conoscenza del settore.

Per superare tali sfide e permettere al paradigma F4G di esprimere appieno il suo ruolo nella transizione verso un'economia sostenibile, appare cruciale lo sviluppo di un ecosistema favorevole. Ciò richiede un impegno congiunto di istituzioni pubbliche e operatori privati, volto a definire un

quadro normativo e una tassonomia chiari e armonizzati – che bilancino trasparenza, tutela e stimolo all'innovazione – e a potenziare il monitoraggio del settore, anche attraverso strumenti conoscitivi come le indagini sopramenzionate. In definitiva, lo sviluppo futuro del *Fintech for Good* richiederà un approccio cauto e pragmatico, che ne valorizzi le potenzialità trasformative senza trascurare la necessità di mitigarne i rischi e di verificarne l'impatto effettivo.

Appendice 1 – Il Climate Tech

Il *Climate Tech*, o tecnologia climatica, si riferisce a un ampio insieme di tecnologie, servizi e innovazioni progettate per affrontare la sfida globale del cambiamento climatico e promuovere la sostenibilità ambientale. Non si tratta solo di energia rinnovabile, ma di un ecosistema in espansione di innovazioni che spaziano dall'agricoltura sostenibile alla mobilità elettrica, dalla cattura e stoccaggio del carbonio all'efficienza energetica fino alla salvaguardia dell'ambiente orbitale attraverso la rimozione dei detriti spaziali²⁴. Queste soluzioni non solo mirano a mitigare gli effetti del riscaldamento globale, ma offrono anche significative opportunità economiche.

Nonostante un rallentamento degli investimenti nel 2023, i primi 20 unicorni²⁵ *Climate Tech* al mondo vantavano una valutazione complessiva superiore a USD 140 mld all'inizio del 2024. Queste aziende provengono da diverse parti del mondo, con una forte presenza di Cina, Stati Uniti e India²⁶ con modelli di business focalizzati principalmente su mobilità elettrica, rinnovabili e *agrifood* sostenibile.

In Europa la maggior parte delle società *Climate Tech* sono in UK (40%), seguono Francia (22%), Germania (18%) e Italia (7%), quest'ultima in aumento rispetto al dato percentuale degli anni precedenti (4%). In particolare, all'interno dell'universo delle 200 *startup* europee più promettenti del 2023 nel settore della tecnologia climatica [47] le realtà maggiormente orientate a *business model* specifici per la finanza climatica e sostenibilità risultano essere:

- **Carbonplace** (UK): società che mette a disposizione una piattaforma per la compensazione delle emissioni di carbonio e consente alle aziende di acquistare crediti di carbonio per compensare le proprie emissioni;
- **Ecolytiq** (Germania): fornisce soluzioni di "*personal finance* sostenibile" che consentono ai clienti di monitorare l'impatto ambientale delle loro spese e prendere decisioni finanziarie più consapevoli²⁷;
- **Pledge** (UK): piattaforma che facilita la raccolta di fondi per progetti di sostenibilità e consente alle aziende di compensare le emissioni di carbonio.

²⁴ Il 5 ottobre 2023 è stata avviata l'iniziativa finanziaria innovativa "Space Debris Retrieval Insurance Bonds (SPADRIBs)" per mantenere lo spazio *clutter-free*. Sviluppata in collaborazione tra diverse organizzazioni, tra cui l'Agenzia Spaziale Europea (ESA), SPADRIBs funziona come un meccanismo di assicurazione per le missioni di rimozione dei detriti: gli investitori acquistano obbligazioni che offrono un rendimento finanziario se la missione ha successo nel rimuovere una quantità predeterminata di detriti spaziali. Allo stato attuale, SPADRIBs è ancora in fase di sviluppo ma ha suscitato grande interesse in quanto offre un potenziale modello per affrontare il problema crescente dei detriti spaziali in modo sostenibile ed economicamente vantaggioso.

²⁵ Una *startup* è definita unicorno quando raggiunge una valutazione superiore a 1 miliardo di dollari, valutazione ottenuta tramite *round* di finanziamenti, soprattutto di *venture capital*.

²⁶ Le altre realtà hanno sede in Svezia, Estonia UK, Francia e Corea del Sud.

²⁷ Per approfondimenti cfr. "RIQUADRO 2"

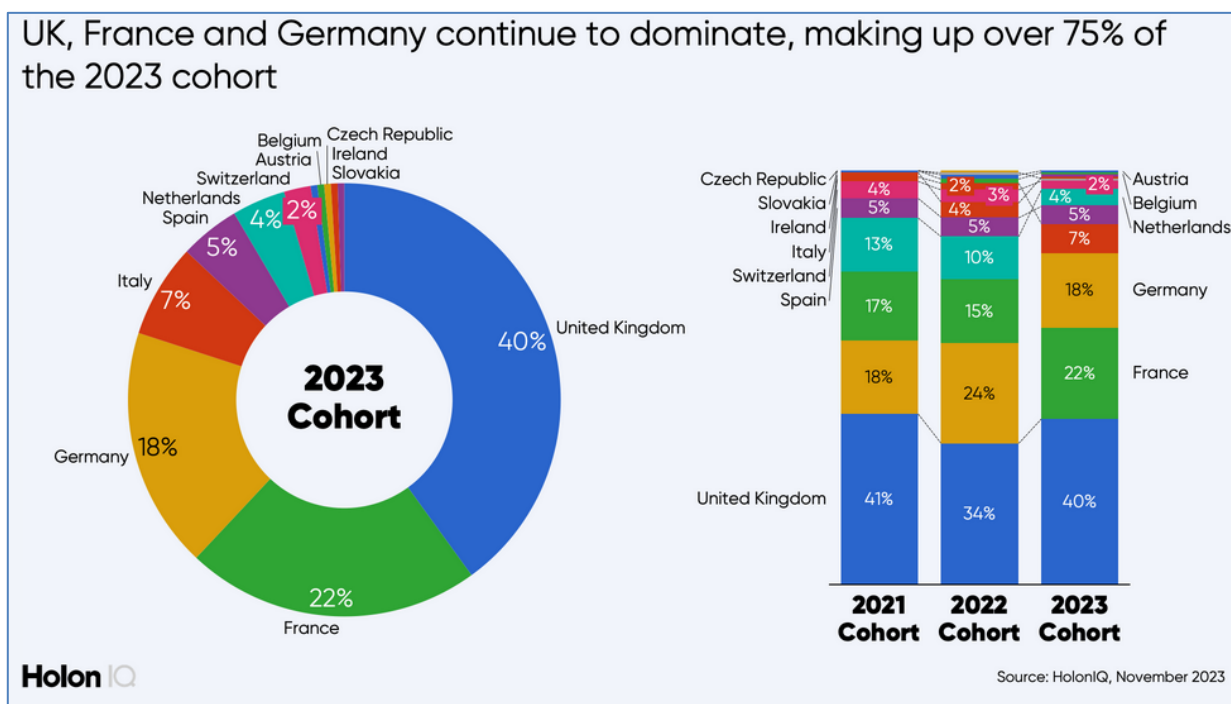


Figura 2. Distribuzione geografica (quote percentuali per paese) delle 200 principali startup climate tech europee identificate per gli anni 2021, 2022 e 2023.
(Fonte: HolonIQ, novembre 2023)

Per quanto riguarda i finanziamenti totali (*equity*, debito e sovvenzioni), in Italia essi ammontano a circa euro 322 mln. Di questi il sottosettore energetico, motore primario per la riduzione delle emissioni, riceve la quota maggiore (37,9%), seguito dall'*agrifood* (20%), essenziale per la sostenibilità delle filiere alimentari. Tuttavia, gli investimenti rimangono inferiori rispetto ad altri paesi europei e pari a euro 3,8 mln contro i 43,2 mln della Francia, i 38,8 mln della Gran Bretagna e i 27 mln della Germania [25].

Appendice 2 – Sostenibilità Aziendale nell'era dell'IA: dalla responsabilità sociale ai Green Data Center

L'intelligenza artificiale sta emergendo come un potente strumento per le aziende, anche per affrontare le sfide della sostenibilità, della responsabilità sociale e della *governance* aziendale. Secondo gli studi più recenti in materia (“*The role of AI in achieving the Sustainable Development Goals, Springer Nature Sustainability Community*”), essa può fungere da fattore abilitante per il 79% degli obiettivi dell'Agenda 2030 trasformando il modo in cui le aziende operano e creando valore a lungo termine per tutti gli *stakeholder*.

In particolare, relativamente alla responsabilità sociale, sfruttando le tecnologie innovative, le aziende potrebbero monitorare il benessere dei dipendenti e promuovere culture inclusive, identificare opportunità di impatto sociale e prendere decisioni più informate riguardo le strategie ESG. L'IA consente di valutare più accuratamente i possibili impatti delle proprie azioni sull'ambiente, sulla società e sulla *performance* aziendale complessiva. La ricerca futura sull'IA e la sostenibilità potrebbe indagare quattro aree chiave:

1. sviluppo di tecnologie IA innovative: creare nuovi algoritmi e applicazioni di IA specificamente progettati per supportare le iniziative ESG, come il monitoraggio della conformità ambientale, la valutazione dell'impatto sociale e la gestione della catena di approvvigionamento sostenibile;
2. valutazione dell'impatto dell'IA: misurare l'effettiva influenza dell'IA sulle prestazioni ESG delle aziende, considerando sia gli aspetti positivi che quelli negativi, per comprendere appieno il potenziale di questa tecnologia;
3. affrontare le sfide etiche e legali: individuare e risolvere le questioni etiche e legali associate all'utilizzo dell'IA per l'ESG, garantendo la trasparenza, la responsabilità e il rispetto dei diritti umani e della *privacy*;
4. formulare linee guida per un utilizzo responsabile: definire linee guida chiare e condivise per l'utilizzo responsabile dell'IA nell'ambito ESG, promuovendo pratiche etiche e trasparenti che massimizzino i benefici e minimizzino i rischi.

L'impegno congiunto di aziende, ricercatori e *policymaker* nell'esplorare queste aree di ricerca è fondamentale per sbloccare il pieno potenziale dell'IA nel promuovere la sostenibilità e la responsabilità sociale delle imprese.

Va considerato che l'attuale ritmo dei progressi nell'intelligenza artificiale generativa rende ancor più difficile prevedere come tale tecnologia influenzerà in generale l'economia, le imprese e la società. Tuttavia, è possibile ragionare su come l'IA influenzerà le tre componenti chiave della crescita dell'economia, ovvero capitale, lavoro e produttività. In termini di capitale, l'immenso volume di investimenti necessari per alimentare l'innovazione nel campo della IA generativa sta creando un contesto in cui solo un ristretto gruppo di aziende, dotate di ingenti capitali, può realisticamente competere. Le *BigTech*, grazie alla loro posizione dominante, godono di un monopolio di fatto che consente loro di sostenere gli ingenti costi necessari per sviluppare, addestrare e mantenere i modelli linguistici di grandi dimensioni (LLM). Con riferimento agli impatti sull'occupazione, è difficile fare previsioni poiché vi è incertezza su quali settori saranno

maggiormente interessati e quali effetti a catena scatenerà questa tecnologia. Studi recenti, come quello dell'FMI [74], evidenziano infatti come l'esposizione all'IA vari notevolmente tra paesi avanzati ed emergenti e tra diverse fasce di lavoratori (ad esempio per livello di reddito), suggerendo potenziali effetti polarizzanti con rischi di sostituzione del lavoro umano ma anche opportunità legate a una possibile complementarità tra IA e alcune mansioni. Le prime indicazioni sull'impatto dell'IA sull'efficienza a lungo termine e sulla produttività sono incoraggianti. Ad esempio, uno studio del 2023 [22] condotto su un campione di 5000 lavoratori ha rilevato che l'adozione di strumenti di IA ha portato ad un incremento medio della produttività del 14%, con un aumento ancor più marcato, pari al 34% per i lavoratori meno esperti.

Secondo il 6° *Annual Nutanix Enterprise Cloud Index (ECI)*²⁸ le 1500 imprese intervistate stanno attuando azioni concrete per la sostenibilità, tra cui la modernizzazione dell'infrastruttura IT, guidata dall'impiego di tecniche di IA (es. per l'ottimizzazione delle risorse e automazione dei processi) e di gestione dei dati. L'88% degli intervistati concorda sul fatto che la sostenibilità risulta una priorità per la propria organizzazione. A differenza del precedente rapporto del 2023, in cui gli interventi concreti risultavano limitati, molte organizzazioni indicano che stanno già adottando misure attive per implementare varie iniziative di sostenibilità²⁹, tra cui l'aumento degli investimenti a sostegno della strategia di IA. Il 37% degli intervistati ritiene che tale priorità rappresenti una sfida significativa in termini di investimenti e di scelte in materia di sostenibilità ambientale.

Per mitigare e superare questa sfida, è verosimile che le organizzazioni diano priorità all'implementazione di infrastrutture *edge*, basate su un modello di calcolo distribuito che avvicina l'elaborazione dei dati alla fonte, riducendo il traffico di rete e il consumo energetico. In tale senso, si evidenzia il crescente ricorso da parte delle organizzazioni aziendali ai *Green Data Center*: strutture progettate per ridurre al minimo l'impatto ambientale tramite l'impiego di tecnologie efficienti dal punto di vista energetico, come server a basso consumo, sistemi di raffreddamento ottimizzati e approvvigionamento da fonti di energia rinnovabile.

Il mercato globale dei *Green Data Center* è destinato a crescere in modo significativo nei prossimi anni [38]. In particolare, il settore dell'IT e delle telecomunicazioni ha rappresentato nel 2022 la quota maggiore (USD 15,25 mld). Si stima che esso continuerà a rappresentare la quota preponderante di mercato fino al 2030, seguito dal settore bancario, finanziario e assicurativo.

²⁸ Studio di ricerca globale che esamina lo stato delle implementazioni *cloud* aziendali, dell'infrastruttura IT e delle iniziative e sfide relative alla gestione dei dati.

²⁹ Ad esempio, in termini di *trend* per area geografica, le regioni EMEA (Europa, Medio Oriente e Africa) e APJ (Asia-Pacifico e Giappone) mostrano una priorità per l'implementazione del lavoro da remoto a supporto della sostenibilità, mentre nelle Americhe questa priorità si posiziona solo al quinto posto.

Appendice 3 – Principali riferimenti normativi in materia di finanza sostenibile

Data l'ampiezza e la complessità intrinseca del panorama normativo di riferimento, la presente appendice offre una raccolta non esaustiva delle principali disposizioni legislative e regolamentari pertinenti al settore in esame. È fondamentale sottolineare che questa sezione è stata concepita per fornire un quadro orientativo delle normative più rilevanti al momento della stesura, piuttosto che una disamina completa e capillare dell'intero corpus legislativo. L'obiettivo è facilitare una comprensione iniziale delle fondamenta legali che sottostanno all'ambito trattato nella ricerca, fornendo un punto di partenza per ulteriori approfondimenti.

Riferimenti internazionali

- **Principi per l'Investimento Responsabile (PRI) delle Nazioni Unite** [76]: pubblicati nel 2006, i PRI sono un insieme di sei principi volontari che forniscono un quadro per l'integrazione di fattori ambientali, sociali e di *governance* (ESG) nelle decisioni di investimento per gli investitori istituzionali che desiderano adottare un approccio responsabile basato su standard comuni;
- **Task Force on Climate-related Financial Disclosures (TCFD)** [39]: creata dal Financial Stability Board (FSB) nel 2015, la TCFD ha sviluppato raccomandazioni per la divulgazione delle informazioni finanziarie relative al clima da parte delle aziende. Queste raccomandazioni sono sempre più adottate a livello globale e stanno diventando uno standard per la rendicontazione climatica aziendale;
- **Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (SDG) delle Nazioni Unite** [57]: gli SDG, adottati nel 2015, forniscono un quadro globale per affrontare le sfide sociali, economiche e ambientali. Sebbene non siano una normativa in senso stretto, gli SDG stanno influenzando le politiche e le pratiche di investimento a livello globale, spingendo verso una maggiore attenzione alla sostenibilità.

Riferimenti europei

- **Piano d'azione per la finanza sostenibile** [27]: un insieme di iniziative della Commissione Europea per riorientare i flussi di capitale verso investimenti sostenibili, gestire i rischi finanziari derivanti dal cambiamento climatico e promuovere la trasparenza e la visione a lungo termine nelle attività economiche;
- **Regolamento (UE) 2019/2088 (SFDR) relativo all'informativa sulla sostenibilità nel settore dei servizi finanziari** [68]: questo regolamento definisce norme armonizzate per i partecipanti ai mercati finanziari e i consulenti finanziari sulla trasparenza riguardo all'integrazione dei rischi di sostenibilità e alla considerazione degli impatti negativi per la sostenibilità nelle loro procedure e nella comunicazione di informazioni sui prodotti finanziari;
- **Regolamento sulla Tassonomia dell'UE** [69]: un sistema di classificazione per definire quali attività economiche possono essere definite "sostenibili" rispetto a sei obiettivi ambientali,

individuati nella tassonomia stessa. La tassonomia si pone l'obiettivo di dare certezza alle imprese che si presentano al mercato per il finanziamento di piani di investimento e rappresenta la prima linea di azione dell'*Action Plan* sulla "*Financing Sustainable Growth*" lanciato dalla Commissione Europea nel 2018³⁰ ;

- **Regolamento sugli indici di riferimento per i cambiamenti climatici (*EU Benchmark Regulation*)** [67]: introduce due nuovi tipi di indici di riferimento climatici: *EU Climate Transition Benchmarks* e *EU Paris-aligned Benchmarks*;
- ***Stress test* sul rischio climatico della BCE**[2]: la Banca centrale europea (BCE) ha lanciato nel 2022 uno *stress test* per valutare quanto le banche siano preparate ad affrontare gli *shock* finanziari ed economici derivanti dal rischio climatico. I risultati hanno evidenziato una significativa esposizione degli istituti a settori ad alta intensità di carbonio, nonché una mancanza di informazioni complete sui rischi climatici e carenze nella loro gestione. Pertanto, una delle priorità di vigilanza della BCE per il periodo 2024-2026 è quella di accelerare gli interventi per porre rimedio alle carenze nella *governance* e nella gestione dei rischi climatici e ambientali[3]. Le banche sono chiamate a integrare i rischi climatici e ambientali nelle loro prassi di gestione del rischio, comprese le valutazioni del rischio di credito, operativo e reputazionale. Devono inoltre garantire che le loro attività di finanziamento siano coerenti con gli obiettivi di sostenibilità ambientale;
- **Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD)** [71]: ampliamento della Direttiva sulla rendicontazione non finanziaria (NFRD), che richiederà a un numero maggiore di aziende di divulgare informazioni sulla sostenibilità;
- **Non-Financial Reporting Directive (NFRD)**[66]: questa direttiva obbliga le grandi società a comunicare informazioni su questioni ambientali, sociali, di *governance*, di rispetto dei diritti umani e di lotta alla corruzione. È attualmente in fase di revisione per rafforzare gli obblighi di reporting di sostenibilità;
- **Proposta di regolamento sui European Green Bonds (EU GBS)**[70]: questa proposta mira a definire uno standard comune europeo per gli emittenti di obbligazioni verdi che desiderano utilizzare la denominazione di "EGB", al fine di facilitare lo sviluppo di questo mercato, aumentarne la trasparenza e favorire la comparabilità di tali prodotti finanziari;
- **Revisione della direttiva sui servizi di investimento (MiFID II)** [65]: introduce importanti novità per integrare le considerazioni di sostenibilità nel settore finanziario, richiedendo agli intermediari finanziari di integrare le preferenze di sostenibilità dei clienti ed i rischi correlati all'interno dei loro processi. L'implementazione completa di queste disposizioni è un processo graduale e in corso, con le autorità di regolamentazione che stanno fornendo ulteriori linee guida e chiarimenti per garantirne un'applicazione coerente in tutto il settore finanziario europeo.

³⁰ Su tale tematica si ricorda la presentazione “*Public Consultation Report on Taxonomy extension options linked to environmental objectives*” al Comitato Fintech del 20/07/2021 del dott. P. Marullo Reedtz, membro del gruppo di esperti sulla finanza sostenibile per la Commissione Europea.

Riferimenti nazionali

- **Decreto Legislativo 14 maggio 2023, n. 59:** attuazione del regolamento UE 2019/2088 (SFDR) sulla divulgazione di informazioni relative alla sostenibilità nel settore dei servizi finanziari;
- **Codice di Corporate Governance:** include raccomandazioni sulla sostenibilità e la responsabilità sociale d'impresa per le società quotate;
- **Aspettative di vigilanza della Banca d'Italia sui rischi climatici e ambientali** [7]: in linea con il quadro europeo e le priorità della BCE, la Banca d'Italia richiede agli intermediari finanziari di integrare i rischi climatici e ambientali nella governance aziendale, nei sistemi di gestione dei rischi e nell'informativa, come parte del suo impegno per la finanza sostenibile e in aderenza al suo mandato di vigilanza. Ad aprile 2022 è stato pubblicato un primo insieme di "aspettative di vigilanza", contenenti indicazioni non vincolanti in merito all'integrazione dei rischi climatici e ambientali nelle strategie aziendali, nei sistemi di governo e controllo, nel *risk management framework* e nella *disclosure* degli intermediari bancari e finanziari vigilati;
- **Iniziative della Commissione Nazionale per le Società e la Borsa (Consob)** [28]: essa ha lanciato diverse iniziative per promuovere la finanza sostenibile, tra cui la creazione di un Osservatorio sulla finanza sostenibile e l'emissione di comunicazioni e linee guida per gli operatori del mercato. Nel suo Piano Strategico 2022-2024, ha delineato un approccio integrato per affrontare le sfide e le opportunità legate all'IA e alla sostenibilità nel settore finanziario, riconoscendo l'importanza dell'IA come strumento per migliorare l'efficacia della vigilanza e contrastare i rischi emergenti, come il *greenwashing*. Allo stesso tempo, si impegna a promuovere la finanza sostenibile, garantendo la trasparenza delle informazioni e favorendo lo sviluppo di prodotti e servizi finanziari sostenibili.

Bibliografia

- [1] Accenture. (2023). *360° Value Report 2023: Driving Reinvention*
- [2] Banca Centrale Europea (BCE). (2023). "Results of the 2022 climate risk stress test of the Eurosystem balance sheet". *Economic Bulletin*, (2).
https://www.ecb.europa.eu/press/economic-bulletin/focus/2023/html/ecb.ebbox202302_06~0e721fa2e8.en.html
- [3] Banca Centrale Europea (BCE). (2023). *Vigilanza bancaria della BCE: priorità di vigilanza dell'MVU per il periodo 2024-2026*.
- [4] Banca d'Italia. (2023). *Piano Strategico per il triennio 2023-2025*.
<https://www.bancaditalia.it/media/notizia/piano-strategico-per-il-triennio-2023-2025/>
- [5] Banca d'Italia. (2024). *Avvio dell'indagine conoscitiva sugli operatori Fintech non vigilati*.
- [6] Banca d'Italia. (2024). *Versione estesa dell'intervista concessa da Paolo Angelini a MNI*.
<https://www.bancaditalia.it/media/notizie/2024/Angelini-intervista-3.10.2024.pdf>
- [7] Banca d'Italia. (2025). *Aspettative di vigilanza sui rischi climatici e ambientali*.
[https://www.bancaditalia.it/focus/sostenibilita/vigilanza-sostenibilita/Aspettative di vigilanza BI su ESG.pdf](https://www.bancaditalia.it/focus/sostenibilita/vigilanza-sostenibilita/Aspettative%20di%20vigilanza%20BI%20su%20ESG.pdf)
- [8] Banca d'Italia. (2025). *Finanza Sostenibile* <https://www.bancaditalia.it/focus/finanza-sostenibile/index.html>
- [9] Banca d'Italia. (2025). *Indagine Fintech nel sistema finanziario italiano*.
<https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/indagine-fintech/index.html>
- [10] Banca d'Italia. (2025). *La Regolamentazione Europea sulla finanza sostenibile*.
<https://economieapertutti.bancaditalia.it/informazioni-di-base/finanza-sostenibile/faq/index.html>
- [11] Banca d'Italia (2025) *Network for Greening the Financial System (NGFS)*
<https://www.bancaditalia.it/media/notizia/il-ngfs-pubblica-tre-documenti-sugli-investimenti-sostenibili-e-responsabili-delle-banche-centrali/>
- [12] Banca d'Italia (2024) *Tavolo per la Finanza Sostenibile: online la Relazione Annuale 2023*
<https://www.bancaditalia.it/media/notizia/tavolo-per-la-finanza-sostenibile-online-la-relazione-annuale-2023/>
- [13] Banca d'Italia - Questioni di Economia e Finanza. (2022). "Buy now, pay later: caratteristiche del mercato e prospettive di sviluppo" (N.700).
- [14] Banca d'Italia - Questioni di Economia e Finanza. (2023). "Climate Fintech: il mercato italiano nel confronto internazionale" (N797).
- [15] Bengo, I., Arena, M., Azzone, G., & Calderini, M. (2016). "Indicators and metrics for social business: A review of current approaches". *Journal of Social Entrepreneurship*, 7(1), 1-24.
- [16] BIS Innovation Hub. (2021) "Project Genesis Report 3: A prototype for green bond tokenisation by Digital Asset and GFT". https://www.bis.org/publ/othp43_report3.pdf
- [17] BIS Innovation Hub. (2022). "Project Genesis 2.0: Smart Contract-based Carbon Credits attached to Green Bonds" <https://www.bis.org/publ/othp58.pdf>
- [18] BIS Innovation Hub. (2024). "Project Gaia: Enabling climate risks analysis using Generative AI". <https://www.bis.org/publ/othp84.htm>

- [19] BIS Innovation Hub. (2024). “Project Symbiosis: AI and big data technologies for supply chain sustainability disclosure”. <https://www.bis.org/about/bisih/topics/cbdc/symbiosis.htm>
- [20] BIS Innovation Hub. (2024) “Project Viridis: a climate risk platform for financial authorities” <https://www.bis.org/publ/othp85.pdf>
- [21] BIS Working Papers. (2024) “Unmitigated disasters? Risk-sharing and macroeconomic recovery in a large international panel” (No 1175). <https://www.bis.org/publ/work1175.htm>
- [22] Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. (2023). "Generative AI at work" (NBER Working Paper No. 31161). National Bureau of Economic Research. <https://www.nber.org/papers/w31161>
- [23] Buchak, G., Matvos, G., Piskorski, T., & Seru, A. (2018). “Fintech, regulatory arbitrage, and the rise of shadow banks”. *Journal of financial economics*, 130(3), 453-483.
- [24] Chen, M. A., Wu, Q., & Yang, B. (2019). *How valuable is FinTech innovation? The Review of Financial Studies*, 32(5), 2062-2106.
- [25] Cleantech for Italy (2024). *Report Climate Tech in Italia*.
- [26] Climate ADAPT – European Union (2025). *Strategia dell'UE in materia di finanza sostenibile* <https://climate-adapt.eea.europa.eu/it/eu-adaptation-policy/eu-sustainable-finance-strategy/>
- [27] Commissione Europea. (2018). *Piano d'azione: finanziare la crescita sostenibile* https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_1404
- [28] CONSOB. (2025). *La Finanza Sostenibile* <https://www.consob.it/web/area-pubblica/finanza-sostenibile>
- [29] Darnall, N., & Jørgensen, M. (2008). “Stakeholder theory and the legitimacy of corporate social responsibility”. *Journal of Business Ethics*, 80(1-2), 11-28.
- [30] Delmas, M., & Zhemkova, A. (2011). “Shades of green: Does ‘sustainability’ lead to corporate environmentalism?”. *Business and Society*, 50(4), 760-781.
- [31] Deloitte. (2023). *Fintech for All, Fintech for Good*
- [32] Döttling, R., & Kim, S. (2021). “ESG Investments and Investors' Preferences”. *CESifo Forum* <https://www.cesifo.org/DocDL/CESifo-forum-2021-3-doettling-kim-ESG-Investments-and-Investors-Preferences.pdf>
- [33] Eccles, R. G., Ioannou, I., & Serafeim, G. (2011). “The impact of corporate sustainability on performance and risk: A meta-analysis”. *Journal of Business Ethics*, 104(4), 479-490.
- [34] Ecolytiq. (2025). <https://ecolytiq.com/>
- [35] Epstein, M. J. (2008). *Making sustainability work: Best practices in managing and measuring corporate social, environmental, and economic impact*
- [36] Ernst & Young. (2023). *Fintech Waves*
- [37] European Commission. (2018) *Sustainable finance: Commission's Action Plan for a greener and cleaner economy* https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_1404
- [38] Extrapolate. (2023). “Value of the green data center market worldwide from 2020 to 2023. In Statista” <https://www.statista.com/statistics/1398548/global-green-data-center-market-by-sector/>

- [39] FSB Task force on Climate-related financial disclosures. (2025). *Recommendations of the Task Force on Climate-related Financial Disclosures*. <https://www.fsb-tcfd.org/recommendations/>
- [40] Gallego, A., & Hojberg, R. (2016). "Sustainable value creation and the corporate social responsibility agenda". *California Management Review*, 58(3), 83-104.
- [41] GIIN. (2018). *Annual Impact Investor Survey 2018*.
- [42] Global Market Insights. (2024). *Sustainable Finance Market Size* <https://www.gminsights.com/industry-analysis/sustainable-finance-market>
- [43] Gray, R., & Taras, V. (2013). "The political economy of corporate social responsibility and accounting: A critical review". *Accounting, Organizations and Society*, 38(6-7), 561-581.
- [44] Green Digital Finance Alliance. (2022). *Green Fintech Classification*. <https://www.greendigitalfinancealliance.org/initiatives/green-fintech-classification>
- [45] Gutsche, G., Köbrich, A., & Ziegler, A. (2018). "On the relevance of contextual factors for socially responsible investments: An econometric analysis". *Oxford Economic Papers*, 71(3), 756–776. <https://doi.org/10.1093/oep/gpy051>
- [46] G20 TechSprint. (2024). https://www.bis.org/hub/2024_g20_techsprint.htm
- [47] HolonIQ. (2023). "Distribution of top 200 climate tech startups in Europe from 2021 to 2023". *Statista*. <https://www.statista.com/statistics/1410202/europe-top-climate-tech-companies-distribution-by-sector/>
- [48] HolonIQ. (2023). "Distribution of top 200 climate tech startups in North America from 2021 to 2023". *Statista* <https://www.statista.com/statistics/1410195/north-america-top-climate-tech-companies-distribution-by-sector/>
- [49] HolonIQ. (2023). *Europe Climate tech top 200* https://cdn.prod.website-files.com/620ed79721f9271deec09721/65b1b328ddfe034689d41e8f_2023%20Climate%20Europe%20200.png
- [50] HolonIQ. (2024). "Leading climate tech unicorn startups in the United States as of 2024". *Statista* <https://www.statista.com/statistics/1417851/climate-tech-unicorns-united-states-valuations/>
- [51] Hopper, T., Kovács, G., & Vas, Z. (2020). "Signaling sustainability: The use of environmental, social and governance reporting for reputation management". *Business Strategy and the Environment*.
- [52] Lentini, A., Munteanu, D. E., & Zennaro, M. (2025). "Metodologia di classificazione del Fintech".
- [53] Liu, H., Yao, P., Latif, S., Aslam, S., & Iqbal, N. (2022). "Impact of Green financing, FinTech, and financial inclusion on energy efficiency". *Environmental Science and Pollution Research*, 29, pp. 18955-18966
- [54] Lovisolo C.R. (2021). *Global Environmental, Social and Governance (ESG) Capital Allocation Strategies Between Impact Ambitions and Measurement Challenges*.
- [55] Markowitz, H. (1968). *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New Haven: Yale University Press
- [56] Martins R. (2024). "Web3 in Financial Services: How Blockchain, Digital Assets and Crypto are Disrupting Traditional Finance" In M. Pompella & A. Turi (A cura di), *The Palgrave Handbook of FinTech and Blockchain*. Palgrave Macmillan.
- [57] Nazioni Unite. (2015). *The 17 Goals*. <https://sdgs.un.org/goals>

- [58] Net Zero Insights. (2025) *State of Climate Tech 2023* <https://netzeroinsights.com/wp-content/uploads/2024/01/State-of-Climate-Tech-2023-Net-Zero-Insights.pdf>
- [59] Nguyen, L., Gallery, G., & Newton, C. (2019). “The joint influence of financial risk perception and risk tolerance on individual investment decision-making”. *Accounting & Finance*, 59(S1), 747–771.
- [60] Nilsson, J. (2009). “Segmenting socially responsible mutual fund investors: The influence of financial return and social responsibility”. *International Journal of Bank Marketing*, 27(1), 5–31. <https://doi.org/10.1108/02652320910928218>
- [61] Nutanix. (2025). *Enterprise Cloud Index*. <https://www.nutanix.com/enterprise-cloud-index#nav-hero>
- [62] OECD Data Explorer. (2024). *Climate actions and policies measurement framework*
- [63] Osservatorio Fintech & Insurtech del Politecnico di Milano. (2020). *Le startup Fintech & Insurtech mondiali: rilevanza, modelli di business e sostenibilità*
- [64] Osservatori.net Digital Innovation, Fintech District. (2024). *Italian Fintech Map 2024*. Politecnico di Milano, School of Management.
- [65] Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2014). *Direttiva 2014/65/UE relativa ai mercati degli strumenti finanziari (MiFID II)*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=celex%3A32014L0065>
- [66] Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2014). *Direttiva 2014/95/UE per quanto riguarda la comunicazione di informazioni di carattere non finanziario (NFRD)*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/ALL/?uri=celex:32014L0095>
- [67] Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2016). *Regolamento (UE) 2016/1011 relativo agli indici usati come indici di riferimento (EU Benchmark Regulation)*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32016R1011>
- [68] Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2019). *Regolamento (UE) 2019/2088 relativo all'informativa sulla sostenibilità nel settore dei servizi finanziari (SFDR)*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. <https://eur-lex.europa.eu/IT/legal-content/summary/sustainability-related-disclosures-in-the-financial-services-sector.html>
- [69] Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2020). *Regolamento (UE) 2020/852 relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili (Tassonomia UE)*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32020R0852>
- [70] Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2021). *Proposta di regolamento sui Green Bonds Europei (EU GBS)*. Recuperato da <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0391>
- [71] Parlamento Europeo e Consiglio dell'Unione Europea. (2022). *Direttiva (UE) 2022/2464 per quanto riguarda la rendicontazione societaria di sostenibilità (CSRD)*. Gazzetta ufficiale dell'Unione europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022L2464>
- [72] Patil Y. & Gokhale R. (2023). “Investing in the Age of Millennials and Gen-Z: A Comparative Analysis”. *NLDIMSR Innovision Journal of Management Research*, 6(2), 15–28. <https://doi.org/10.31794/NLDIMSR.6.2.2022.15-28>

- [73] Pašiušienė, I., Podvieszko, A., Malakaitė, D., Žarskienė, L., Liučvaitienė, A., & Martišienė, R. (2024). "Exploring Generation Z's Investment Patterns and Attitudes towards Greenness" *Sustainability* 16, no. 1: 352. <https://doi.org/10.3390/su16010352>
- [74] Pizzinelli, C., Panton, A. J., Tavares, M. M., Cazzaniga, M., & Li, L. (2023). "Labor Market Exposure to AI: Cross-country Differences and Distributional Implications" (IMF Working Paper No. 2023/216). International Monetary Fund.
- [75] Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011), "Creating shared value." *Harvard business review*, 89(1/2).
- [76] PRI Association. (2025) *Principles for Responsible Investment* <https://www.unpri.org/about-us/about-the-pri>
- [77] Rivas Herrero, C., & Martín, I. (2021). *Handbook of Sustainable Finance*
- [78] Stechemesser A. Koch, N., Mark, E., Dilger, E., Klösel, P., Menicacci, L., Nachtigall, D., Pretis, F., Ritter, N., Schwarz, M., Vossen, H., & Wenzel, A. (2024). "Climate policies that achieved major emission reductions: Global evidence from two decades". *Science* 385,884-892. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.adl6547>
- [79] Stripe. (2025). *Stripe Climate*. <https://stripe.com/it/climate>
- [80] Tosi, C. (2023). "Presentazione Fintech District." *Convegno "Dati per la transizione sostenibile e fintech: sfide e opportunità"*. Banca d'Italia, Milano. <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/altri-atti-convegni/2023-dati-transizione-fintech/Tosi-Fintech-District.pdf>
- [81] United Nation Capital Development Fund (UNCDF). (2025). *Mobile Money for the Poor (MM4P)*. <https://www.uncdf.org/article/387/mobile-money-for-the-poor-mm4p-project-document>
- [82] Weinbrenner, H. L. (2023). *Impact investment intentions of Generation Z: exploring the factors that drive young private investors to decide for environmental, social and governance (ESG) funds*. (Tesi di Master, Università di Twente).
- [83] World Economic Forum & Cambridge Centre for Alternative Finance. (2024). *The Future of Global Fintech: Towards Resilient and Inclusive Growth*

ULTIME PUBBLICAZIONI DELLA COLLANA MERCATI, INFRASTRUTTURE, SISTEMI DI PAGAMENTO

- n. 39 The Emissions Trading System of the European Union (EU ETS), *di Mauro Bufano, Fabio Capasso, Johnny Di Giampaolo e Nicola Pellegrini* (in Italian)
- n. 40 Banknote migration and the estimation of circulation in euro area countries: the Italian case, *di Claudio Doria, Gianluca Maddaloni, Giuseppina Marocchi, Ferdinando Sasso, Luca Serrai e Simonetta Zappa* (in Italian)
- n. 41 Assessing credit risk sensitivity to climate and energy shocks, *di Stefano Di Virgilio, Ivan Faiella, Alessandro Mistretta e Simone Narizzano*
- n. 42 Report on the payment attitudes of consumers in Italy: results from the ECB SPACE 2022 survey, *di Gabriele Coletti, Alberto Di Iorio, Emanuele Pimpini e Giorgia Rocco*
- n. 43 A service architecture for an enhanced Cyber Threat Intelligence capability and its value for the cyber resilience of Financial Market Infrastructures, *di Giuseppe Amato, Simone Ciccarone, Pasquale Digregorio e Giuseppe Natalucci*
- n. 44 Fine-tuning large language models for financial markets via ontological reasoning, *by Teodoro Baldazzi, Luigi Bellomarini, Stefano Ceri, Enea Colombo, Enea Gentili and Emanuel Sallinger*
- n. 45 Sustainability at shareholder meetings in France, Germany and Italy, *di Tiziana De Stefano, Giuseppe Buscemi e Marco Fanari* (in Italian)
- n. 46 Money market rate stabilization systems over the last 20 years: the role of the minimum reserve requirement, *di Patrizia Ceccacci, Barbara Mazzetta, Stefano Nobili, Filippo Perazzoli e Mattia Persico*
- n. 47 Technology providers in the payment sector: market and regulatory developments, *by Emanuela Cerrato, Enrica Detto, Daniele Natalizi, Federico Semorile e Fabio Zuffranieri*
- n. 48 The fundamental role of the repo market and central clearing, *by Cristina Di Luigi, Antonio Perrella e Alessio Ruggieri*
- n. 49 From Public to Internal Capital Markets: The Effects of Affiliated IPOs on Group Firms, *by Luana Zaccaria, Simone Narizzano, Francesco Savino e Antonio Scalia*
- n. 50 Byzantine Fault Tolerant consensus with confidential quorum certificate for a Central Bank DLT, *di Marco Benedetti, Francesco De Sclavis, Marco Favorito, Giuseppe Galano, Sara Giammusso, Antonio Muci e Matteo Nardelli*
- n. 51 Environmental data and scores: lost in translation, *di Enrico Bernardini, Marco Fanari, Enrico Foscolo e Francesco Ruggiero*
- n. 52 How important are ESG factors for banks' cost of debt? An empirical investigation, *by Stefano Nobili, Mattia Persico e Rosario Romeo*
- n. 53 The Bank of Italy's statistical model for the credit assessment of non-financial firms, *by Simone Narizzano, Marco Orlandi e Antonio Scalia*
- n. 54 The revision of PSD2 and the interplay with MiCAR in the rules governing payment services: evolution or revolution?, *di Mattia Suardi*
- n. 55 Rating the Raters. A Central Bank Perspective, *di Francesco Columba, Federica Orsini e Stefano Tranquillo*
- n. 56 A general framework to assess the smooth implementation of monetary policy: an application to the introduction of the digital euro, *di Annalisa De Nicola e Michelina Lo Russo*

- n. 57 The German and Italian Government Bond Markets: The Role of Banks versus Non-Banks. A joint study by Banca d'Italia and Bundesbank, *di Puriya Abbassi, Michele Leonardo Bianchi, Daniela Della Gatta, Raffaele Gallo, Hanna Gohlke, Daniel Krause, Arianna Miglietta, Luca Moller, Jens Orben, Onofrio Panzarino, Dario Ruzzi, Willy Scherrieble e Michael Schmidt*
- n. 58 Chat Bankman-Fried? An Exploration of LLM Alignment in Finance, *di Claudia Biancotti, Carolina Camassa, Irea Coletta, Oliver Giudice e Aldo Glielmo*
- n. 59 Modelling transition risk-adjusted probability of default, *di Manuel Cugliari, Alessandra Iannamorelli e Federica Vassalli*
- n. 60 The use of Banca d'Italia's credit assessment system for Italian non-financial firms within the Eurosystem's collateral framework, *di Stefano Di Virgilio, Alessandra Iannamorelli, Francesco Monterisi e Simone Narizzano*
- n. 61 Fintech Classification Methodology, *di Alessandro Lentini, Daniela Elena Munteanu e Fabrizio Zennaro*
- n. 62 The Rise of Climate Risks: Evidence from Expected Default Frequencies for Firms, *di Matilde Faralli e Francesco Ruggiero*
- n. 63 Exploratory survey of the Italian market for cybersecurity testing services, *di Anna Barcheri, Luca Bastianelli, Tommaso Curcio, Luca De Angelis, Paolo De Joannon, Gianluca Ralli e Diego Ruggeri*
- n. 64 A practical implementation of a quantum-safe PKI in a payment systems environment, *by Luca Buccella e Stefano Massi*
- n. 65 Stewardship Policies. A Survey of the Main Issues, *di Marco Fanari, Enrico Bernardini, Elisabetta Cecchet, Francesco Columba, Johnny Di Giampaolo, Gabriele Fraboni, Donatella La Licata, Simone Letta, Gianluca Mango e Roberta Occhilupo*
- n. 66 Is there an equity greenium in the euro area?, *di Marco Fanari, Marianna Caccavaio, Davide Di Zio, Simone Letta e Ciriaco Milano*
- n. 67 Open Banking in Italy: A Comprehensive Report, *di Carlo Cafarotti e Ravenio Parrini*
- n. 68 Report on the payment attitudes of consumers in Italy: results from ECB SPACE 2024 survey, *di Gabriele Coletti, Marialucia Longo, Laura Painelli, Emanuele Pimpini e Giorgia Rocco*
- n. 69 A solution for cross-border and cross-currency interoperability of instant payment systems, *di Domenico Di Giulio, Vitangelo Lasorella, Pietro Tiberi*
- n. 70 Do firms care about climate change risks? Survey evidence from Italy, *di Francesca Colletti, Francesco Columba, Manuel Cugliari, Alessandra Iannamorelli, Paolo Parlamento e Laura Tozzi*
- n. 71 Demand and supply of Italian government bonds during the exit from expansionary monetary policy, *di Fabio Capasso, Francesco Musto, Michele Pagano, Onofrio Panzarino, Alfonso Puorro e Vittorio Siracusa*
- n. 72 Statistics on tokenized financial instruments: A challenge for central banks, *di Riccardo Colantonio, Massimo Coletta, Riccardo Renzi*
- n. 73 Credit Risk Assessment with Stacked Machine Learning, *di Francesco Columba, Manuel Cugliari, Stefano Di Virgilio*
- n. 74 What if Ether Goes to Zero? How Market Risk Becomes Infrastructure Risk in Crypto, *di Claudia Biancotti*
- n. 75 The Cyber Risk of Non-Financial Firms, *di Francesco Columba, Manuel Cugliari, Marco Orlandi, Federica Vassalli*