

Digital Divide, 5G e connettività digitale

Premessa

Il paper ha l'obiettivo di mettere in evidenza il ruolo del 5G come driver abilitante sia per accelerare la transizione tecnologica sia per sostenere la trasformazione dell'Italia verso un sistema più equo ed inclusivo per le persone, le imprese e i territori.

Il documento parte da un'analisi dello scenario europeo, dal quale emergono in particolare le importanti politiche che, nell'ultimo anno, l'Unione Europea ha messo in campo per guidare gli Stati Membri verso la transizione tecnologica e il superamento dei divari digitali.

Successivamente, si approfondisce la questione del digital divide in Italia, un gap strutturale che colpisce in particolare le aree interne e rurali del Paese e che ha significato di fatto, per un gran numero di imprese e famiglie, l'impossibilità concreta di accedere ad alcuni dei diritti fondamentali, generando nuove ed inedite forme di disuguaglianza.

Vengono quindi esaminati gli aspetti caratteristici del 5G che, grazie alla sua velocità, capacità di connessione e bassa latenza, può agire come un'autostrada, abilitando la percorrenza di una serie di nuove tecnologie - come la realtà aumentata, l'intelligenza artificiale, i big data e il cloud - che avranno un impatto significativo per spingere l'innovazione tecnologica del Paese. A questo proposito, si mette in evidenza la grande opportunità rappresentata dal Next Generation EU per accelerare lo sviluppo delle reti di quinta generazione, con un focus specifico sulle misure previste dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza dell'Italia e su alcune iniziative messe in campo dai principali partner europei.

Lo studio si sofferma anche sui possibili scenari che renderanno possibile lo sviluppo di un ecosistema digitale, evidenziando che, per rendere tutti i cittadini consapevoli delle potenzialità delle reti di quinta generazione sul sistema-paese, è necessario puntare sul tema dell'education, diffondendo la cultura digitale tra la popolazione.

Infine, nelle conclusioni si illustrano alcune proposte prioritarie di policy finalizzate a sfruttare a pieno le potenzialità del 5G.

Il presente documento è stato curato dal gruppo di lavoro della Scuola di Politiche, composto da Elvira Pompili e Romeo Casesa, per il progetto “Italy Next Generation”, una coalizione che aggrega alcuni dei principali player del mondo aziendale, accademico e associativo con l'obiettivo di favorire un dibattito sui pilastri su cui fondare la società che verrà consegnata alle prossime generazioni.

1. Lo scenario europeo e internazionale

La pandemia da *SARS-CoV-2* che ha colpito il nostro pianeta nel 2020 si è inserita in un trend generale di progressiva digitalizzazione della società, tanto nell’ambito economico quanto nella sfera della cittadinanza. Un contesto in cui il digitale è diventato sempre di più fattore abilitante di servizi e di opportunità e, di conseguenza, in cui l’assenza di capacità infrastrutturali e digitali genera e approfondisce divari molto rilevanti.

In questo lavoro, partendo da un’analisi di alcune delle policy adottate a livello europeo per far fronte a questa sfida, si evidenzierà il ruolo del 5G come driver abilitante per accelerare la trasformazione tecnologica e costruire una nuova società digitale ed inclusiva.

In premessa, occorre ricordare che la connettività digitale, e il 5G in particolare, sono al centro dell’attenzione internazionale per ragioni economiche (le possibilità di mercato catalizzate dalle nuove tecnologie e dai nuovi standard di telecomunicazioni, con la capacità di incidere in numerosi settori), oltre che per ragioni geopolitiche (in particolare per quanto riguarda la competizione tra Stati Uniti e Cina e la ricerca di una “autonomia strategica” da parte degli europei, anche in ambito tecnologico).

Non solo. Al centro delle policy, a livello internazionale, si è rafforzata l’attenzione per i divari territoriali, attraverso misure finalizzate a diffondere le opportunità digitali tra sempre più persone, liberando così tutto il potenziale delle tecnologie emergenti.

A titolo di esempio, consideriamo che negli Stati Uniti la Federal Communications Commission a febbraio 2020 ha lanciato il **Rural Digital Opportunity Fund**, ovvero un fondo da 20,4 miliardi di dollari di incentivi per cercare di chiudere i divari sulla connettività digitale delle aree rurali: gli Stati Uniti, per la struttura del loro vasto territorio,

presentano tuttora divari digitali molto profondi, che la pandemia ha messo in luce.

La capacità di esecuzione del piano, la sua stabilità, velocizzazione e allargamento sotto l'amministrazione Biden, sarà cruciale per la stessa leadership digitale degli Stati Uniti, mentre a livello globale la diffusione del 5G vede in vantaggio le potenze asiatiche, in particolare Cina e Corea del Sud.

Un'attenzione specifica al *digital divide* caratterizza anche la Commissione Europea.

Nella recente comunicazione “**2030 Digital Compass: the European way for the Digital Decade**”, approvata a marzo 2021, è delineata la traiettoria del decennio digitale europeo e viene enfatizzata l'emergenza preoccupante di nuove forme di povertà digitale, fortemente acuite dalla pandemia.

Per tradurre le ambizioni digitali dell'UE, la Commissione propone una bussola per il digitale concepita attorno a quattro punti cardinali da raggiungere entro il 2030:

- 1) Almeno l'80% della popolazione adulta dovrebbe possedere competenze digitali di base;
- 2) Tutte le famiglie dell'UE dovrebbero beneficiare di una connettività Gigabit e tutte le zone abitate dovrebbero essere coperte dal 5G;
- 3) Tre imprese su quattro dovrebbero utilizzare servizi di cloud computing, big data e intelligenza artificiale e oltre il 90% delle PMI dovrebbe raggiungere almeno un livello di base di intensità digitale;
- 4) Tutti i servizi pubblici principali dovrebbero essere disponibili online e l'80% dei cittadini dovrebbe utilizzare l'identificazione digitale (*eID*).

Inoltre, nel settembre 2020 la Commissione europea aveva adottato la **Raccomandazione 2020/1307**, che invita gli Stati membri a

sviluppare un pacchetto di strumenti finalizzati ad accelerare lo sviluppo delle infrastrutture digitali ultraveloci nell'UE attraverso una serie di linee guida comuni, tra cui:

- Semplificare e armonizzare la normativa per il rilascio dei permessi per la posa delle reti a banda ultralarga fissa e mobile;
- Facilitare l'accesso agli edifici pubblici e privati;
- Incentivare lo sviluppo delle reti 5G attraverso aste a “prezzi ragionevoli” nei Paesi ancora indietro con le gare.

Il 26 marzo 2021, come previsto dalla Raccomandazione, gli Stati Membri hanno adottato il Connectivity Toolbox, ovvero un pacchetto di *best practice* per la realizzazione di reti fisse e mobili ad altissima capacità.

Il Toolbox, quindi, rappresenta una “cassetta degli attrezzi” per tutti gli Stati Membri, con una serie di raccomandazioni finalizzate a ridurre i costi di realizzazione delle reti, promuovere l'accesso alle infrastrutture fisiche e snellire le procedure di concessione delle autorizzazioni per eseguire lavori civili.

Le politiche dell'Italia, in vista dell'attuazione del **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza**, dovranno muoversi all'interno di questi indirizzi europei, con l'obiettivo di eliminare i gap esistenti tra il nostro Paese e gli altri Stati Membri dell'UE.

2. *Il digital divide in Italia*

La fortunata espressione *digital divide* è stata coniata da Al Gore negli anni '90 ed è progressivamente entrata a pieno titolo nel linguaggio di uso comune anche per i non addetti ai lavori. Oggi è prevalentemente utilizzata per descrivere la condizione di difficoltà o impossibilità di accesso alla rete per gruppi di persone le quali, in forza di questo squilibrio, si vedono negato nei fatti l'accesso alle opportunità e ai vantaggi generati dall'impiego della rete stessa. Per inquadrare questo fenomeno è necessario distinguere almeno due livelli del problema: da un lato, il divario risultante dall'insufficienza infrastrutturale che limita l'accesso ad Internet; dall'altro la mancanza delle competenze sufficienti per navigare autonomamente, in modo sicuro e sufficientemente esperto da generare valore.

Non solo. Secondo i parametri indicati dalla Commissione Europea per *digital divide* di primo livello si intende l'assenza di copertura a banda larga fissa fino a 2 Megabit (Adsl).

In Italia, secondo i dati dell'Istat, un quarto delle famiglie non dispone ancora di un accesso internet a banda larga in grado di supportare massicci flussi di dati e i collegamenti audio video necessari per svolgere attività come la didattica a distanza o lo *smart working*. Una situazione che colpisce in particolare le regioni del Sud, dove in media una casa su tre non dispone di un collegamento online adeguato a questa portata di dati. Non solo: il divario digitale, oltre alle differenze tra Nord e Sud, è evidente anche tra città e zone periferiche. Secondo la Coldiretti, solo il 68% delle famiglie che vive nelle aree rurali e in comuni con meno di 2mila abitanti dispone di connessione a banda larga, a fronte del 74,7% a livello nazionale.

Ma non è questo il dato più preoccupante. Le stime, infatti, sono ben più drastiche e poco incoraggianti quando riferite alla copertura di rete a banda ultralarga.

Secondo il Desi Index, l'indice di digitalizzazione dell'economia e della società della Commissione europea, nel 2020 l'Italia si posiziona al 17° posto tra i paesi UE per la diffusione della connettività ultraveloce, mostrando un gap infrastrutturale per quanto riguarda le reti ad altissima capacità VHCN (Very High Capacity Network), fondamentali per le attuali esigenze di connessione: la copertura delle reti VHCN è infatti pari solo al 30%, molto lontana dalla media UE che si attesta sul 44%.

Questi valori non segnalano solo le differenze dell'Italia rispetto agli altri Paesi UE, ma anche la presenza di significativi divari interni tra le diverse aree del Paese, soprattutto la differente distribuzione delle infrastrutture di telecomunicazione tra zone urbane e rurali, in particolare nel Sud del Paese.

Questo quadro viene confermato dal report “Digital Infrastructure Index” di EY, pubblicato a gennaio 2021, che evidenzia come nel 2019 la rete in fibra ottica fino a casa (FTTH) abbia raggiunto il 23% delle unità immobiliari italiane, con una forbice tra copertura infrastrutturale e diffusione dei servizi ultrabroadband assai maggiore nelle regioni meridionali. La rete FTTH copre infatti solo il 21% delle unità immobiliari al Sud e nelle Isole (con le maggiori criticità in Sardegna, Calabria e Puglia) contro il 29% del Nord-Ovest e il 24% del Centro. Lo studio mostra comunque che, sebbene siano sicuramente le regioni del Sud a soffrire particolarmente, anche diverse aree del Centro-Nord sono in ritardo nello sviluppo delle infrastrutture ed oggi in quasi tutte le regioni italiane sono presenti aree nelle quali le infrastrutture non sono ancora adeguatamente sviluppate.

In questo contesto, la pandemia ha dunque fatto emergere tutto il prezzo da pagare per i ritardi e i gap digitali che l'Italia sconta e che stanno generando nuove forme di disagio e di disuguaglianze sociali. Ancora oggi, infatti, sono troppi i cittadini, le aziende e gli uffici pubblici che non sono raggiunti da una connessione internet adeguata.

Secondo quanto riportato da Agcom nella Relazione Annuale di giugno 2020 sull'impatto del Coronavirus su alcuni settori, la diffusione della pandemia "ha ulteriormente rafforzato il ruolo di internet nel condizionare le attuali dinamiche socio-economiche, comprese quelle relative alle disuguaglianze e ai fenomeni di esclusione". Per questo, è imperativo evitare che l'esclusione digitale si traduca in "esclusione economica, sociale, educativa, informativa, financo culturale".

La pandemia ha messo chiaramente in luce che l'accesso ad una connessione veloce (che per esempio permetta di lavorare e studiare da remoto in modo adeguato) è un fattore di inclusione sociale e pari opportunità.

Alla luce di questi dati è evidente come il diritto alla connettività sia sostanzialmente disatteso, sebbene si profili come motore di inclusione e di crescita. Per questo vale la pena sottolineare un aspetto in particolare: più settori della società sono investiti dalla digitalizzazione, più la forbice del divario si allarga per tutte le persone che ne sono tagliate fuori.

3. Aspetti abilitanti del 5G

Siamo abituati a comunicare, fruire di contenuti video, leggere e giocare con lo *smartphone* ma spesso ci dimentichiamo che ciò è possibile anche grazie ai progressi delle reti dati: durante i primi anni del 2000 è stata introdotta la rete 3G che, per prima, ha permesso di navigare su internet da Mobile; a partire dal 2010 si è diffusa la rete LTE-A (comunemente nota come 4G) con importanti miglioramenti in termini di qualità e velocità della navigazione, tanto da permettere per la prima volta lo streaming.

In questi anni si è affermato nel dibattito tecnologico e politico lo sviluppo della prossima generazione di reti dati: il 5G.

Il 5G si è dimostrata una delle tecnologie emergenti più "disruptive". Rispetto alla precedente tecnologia LTE-A (4G), le reti di quinta

generazione non rappresentano una semplice innovazione incrementale, bensì un cambio di paradigma: il 5G promette di rivoluzionare la nostra quotidianità connessa ed è considerato abilitante per industria 4.0, le Smart Cities e applicazioni uomo-macchina o macchina-macchina; in altre parole, il 5G costituirà “l’occhio e l’orecchio” dell’intelligenza artificiale.

L’attenzione verso le reti di quinta generazione e l’interesse che ha generato nei policy makers è legato in particolare all’evoluzione dei processi produttivi che beneficerebbero enormemente dall’uso di tecnologie come l’intelligenza artificiale, il machine learning, e, in generale, dall’automatizzazione dei cicli produttivi (concetti che rientrano nella definizione di Industrial Internet of Things, IIoT).

A titolo di esempio, una connessione a bassissima latenza ed alta affidabilità permetterebbe ad un chirurgo di operare da remoto o ad una macchina di interfacciarsi con la rete in tempo reale.

Per formalizzare il contenuto innovativo apportato dalle reti di quinta generazione sono stati sviluppati tre scenari di utilizzo della tecnologia: il primo (eMBB), naturale evoluzione della tecnologia 4G e dunque considerato come lo scenario più comune, ha l’obiettivo di fornire una connessione ad alta velocità, ubiqua e affidabile; il secondo scenario (mMTC) ha l’obiettivo di fornire connettività ad una moltitudine di device a basso costo e bassa potenza, ideale per le applicazioni di IoT (Internet of Things) e Smart Cities; l’ultimo scenario (uRLLC) richiede una connessione a bassissima latenza ed è considerato lo scenario tecnologicamente più sfidante.

Ad ogni modo, la tecnologia 5G è destinata, secondo le previsioni, ad avere un impatto di primo piano sull’economia.

In Italia, un recente studio di EY ha stimato che reti e servizi 5G avranno ricadute positive sul sistema-paese pari a circa lo 0,3% del Pil all’anno per i prossimi 15 anni, con un impatto positivo tra 5 e 6 miliardi di euro

l'anno. Accenture, ha stimato un incremento del PIL italiano di 96 miliardi e la creazione di 2.3 milioni di posti di lavoro tra il 2021 e il 2025. L'impatto è positivo trasversalmente su diversi settori con un moltiplicatore stimato pari a 2 (ovvero, per ogni euro speso, un altro euro verrà generato); a titolo di esempio, alcuni dei settori a maggior beneficio sono: manifattura, l'*automotive*, sanità, utility e agricoltura.

4. **5G e digital divide: l'opportunità del Next Generation EU**

Sul fronte europeo, l'urgenza di investire nel digitale è stata certificata dal vincolo del 20% ai fondi del **Recovery and Resilience Facility**, che rappresenta il fulcro del **Next Generation EU**, da destinare a progetti inerenti alla trasformazione digitale.

Tuttavia, alcuni Paesi europei hanno deciso di investire per ridurre il *digital divide* ancor prima di ricevere le risorse europee: La **Germania**, infatti, è già leader europea nel settore delle reti 5G, in seguito al lancio della *5G Initiative for Germany* (avvenuto nel 2016): un framework di azioni messe in atto dal governo federale per supportare l'impiego delle reti di quinta generazione e lo sviluppo delle relative applicazioni. A testimoniare la centralità delle reti 5G nella strategia di sviluppo digitale ideata da Berlino contribuisce il piano di rilancio da 130 miliardi di euro per stimolare la ripresa economica, varato a giugno 2020. Del paniere di 130 miliardi, 50 erano destinati a sostenere investimenti innovativi e digitalizzazione: nello specifico, 5 miliardi per la costruzione di una rete 5G nazionale e 2 miliardi per sostenere lo sviluppo dell'intelligenza artificiale. Un impegno confermato anche nel *German Recovery and Resilience Plan*: la Germania si pone l'obiettivo di offrire copertura rete 5G al maggior numero di aree del proprio territorio nazionale entro il 2025.

Nel suo Piano di Ripresa e Resilienza, la **Spagna** ha invece previsto un investimento di 3,9 miliardi di euro finalizzato a garantire un'adeguata connettività digitale per il 100% della popolazione, promuovendo così la

scomparsa del divario digitale tra le aree rurali e urbane. Inoltre, il piano mira ad accelerare la diffusione della tecnologia 5G, con l'obiettivo di raggiungere il 70% della popolazione con reti di quinta generazione e rendere la nuova tecnologia mobile pienamente accessibile negli aeroporti, nelle ferrovie e nelle strade principali del paese. Anche la **Francia** è intenzionata a dotare il paese di una copertura 5G pressoché totale entro il 2030.

Per l'**Italia**, il Next Generation EU rappresenta senza dubbio un'opportunità unica per accelerare la trasformazione digitale e proiettare il Paese verso la società del futuro.

Da questo punto di vista il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, che l'Italia ha consegnato alla Commissione Europea lo scorso 30 aprile, comprende investimenti rilevanti su asset strategici strutturali capaci di spingere il Paese verso questo salto in avanti.

La missione “**Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura**” del PNRR prevede infatti importanti investimenti per lo sviluppo delle infrastrutture digitali su tutto il territorio nazionale. Il Piano prevede infatti un investimento di 6,71 miliardi di euro per il progetto “**Reti Ultraveloci**”, finalizzato a portare entro il 2026 connessioni a 1 Gbps su tutto il territorio nazionale attraverso lo sviluppo di un'infrastruttura di reti fisse e mobili ad altissima capacità. Gli interventi di roll-out della banda ultralarga verranno realizzati adottando un approccio “tecnologicamente neutro”, con l'impiego di fibra e FWA-5G, per garantire un utilizzo ottimale delle risorse e un tempestivo raggiungimento degli obiettivi.

In particolare, alcuni interventi inclusi nel PNRR sono finalizzati a ridurre il *digital divide* all'interno del Paese: il Piano “**Italia a 1 Giga**”, per esempio, prevede un investimento di 3,86 miliardi per portare la connettività a 1 Gbps a circa 8,5 milioni di famiglie, imprese ed enti nelle aree grigie del paese, facendo leva su un insieme di soluzioni in fibra e

Fixed Wireless Access/5G. Inoltre, il Piano ha l'obiettivo di garantire la connettività a 1 Gbps per circa 450.000 unità abitative nelle aree remote del Paese, le cosiddette case sparse, non ricomprese nei precedenti piani di intervento pubblici.

Molto importante sarà anche il Piano “**Italia 5G**”, che destina oltre 2 miliardi di euro per accelerare lo sviluppo dell'infrastruttura 5G nelle aree mobili a fallimento di mercato, ovvero le zone dove sono state sviluppate solamente reti mobili 3G e non è previsto lo sviluppo di reti 4G o 5G nei prossimi 3 anni, o vi sono reti 4G che non garantiscono una performance adeguata.

5. **Scenari e opportunità per un nuovo ecosistema digitale**

I modelli di sviluppo incentrati sul 5G si muovono su due binari paralleli: da un lato lo sviluppo della tecnologia stessa, dall'altro l'ideazione delle sue applicazioni. Sebbene la presenza di entrambi i mercati all'interno di una nazione favorisca lo sviluppo del 5G, è bene ribadire che nel decidere quale filone perseguire, non va trascurato l'investimento richiesto sia in termini materiali - in quanto dispiego di un'infrastruttura che, a differenza delle precedenti, è incentrata su stazioni tecnologicamente complesse e ad elevata velocità di connessione, poste (nello scenario eMBB - urbano) a distanza ravvicinata - sia in termini di capitale umano da formare.

Le reti di quinta generazione offrono infatti la possibilità di rispondere alla domanda di inclusione digitale con un approccio pluridimensionale: da un lato, l'uso di bande ad alta frequenza permette di rispondere all'aumento di domanda di banda larga, specialmente nelle zone più altamente popolate; dall'altro lo sviluppo di scenari mMTC e lo sviluppo di soluzioni radio avanzate rende possibile una elevata copertura spaziale, ideale per le aree rurali. I due scenari rispondono a caratteristiche differenti del *digital divide*, l'uno sulla disponibilità di

connessione, l'altro riguardante l'integrazione e la pervasività delle tecnologie digitali, pur restando evidente, in entrambi i casi, il beneficio socioeconomico risultante. Sia i centri più densamente popolati che le aree rurali potrebbero quindi beneficiare dallo sviluppo delle reti di quinta generazione, le quali, in questa ottica, potrebbero ricoprire un ruolo determinante nel recuperare il divario digitale tra campagna e città.

A questo va aggiunta la possibilità offerta dallo sviluppo di soluzioni ibride, basate, ad esempio, su **Fixed Wireless Access (FWA) 5G** o di soluzioni che combinano il dispiegamento di reti in fibra ottica con l'installazione di stazioni 5G.

In particolare, l'FWA è una tecnologia che permette di collegarsi sfruttando le onde radio a banda ultralarga mediante l'uso di un'antenna. Grazie alle sue caratteristiche, questa tecnologia permette di raggiungere le aree interne e periferiche del Paese, e rappresenta oggi una realtà in forte crescita, grazie alle evoluzioni tecnologiche in ottica 5G-FWA che consentiranno di sviluppare reti ad altissima capacità anche in quelle aree dove non è possibile il passaggio delle reti in fibra ottica per motivi tecnici o per scarsa convenienza economica degli operatori. Uno studio Ericsson ha dimostrato la possibilità di coprire un'area di 100 km con un'unica stazione ove questa sia posta sufficientemente in alto. In questo modo, è possibile fornire connettività a banda larga nelle aree rurali, ove altre soluzioni richiederebbero investimenti eccessivi.

I benefici in termini economici dipendono però molto dall'adozione di tecnologie e servizi digitali da parte delle aziende e cittadini. In quest'ottica, appare chiara la necessità di investire, parallelamente all'infrastruttura, anche su una campagna di sensibilizzazione e formazione.

Affinché le aziende, la PA e tutti i cittadini siano consapevoli delle potenzialità del 5G e dei vantaggi che lo sviluppo delle reti di quinta generazione produrrà sul sistema-paese, è necessario puntare sul tema dell'*education*, in modo da diffondere la cultura digitale tra la

popolazione, in particolare tra gli imprenditori e i manager, aspetto questo sul quale il nostro Paese è ancora molto indietro.

Rappresenta un forte segnale in questa direzione il fatto che, secondo il rapporto dell'Osservatorio "5G & Beyond" del Politecnico di Milano - presentato a novembre 2020 - appena il 24% delle aziende *end user*, utilizzatrici finali dei servizi abilitati dal 5G, ed il 28% delle imprese ICT hanno una solida conoscenza delle caratteristiche tecnologiche e delle potenzialità delle nuove reti. Inoltre, solo un'impresa su cinque si sta attivando per sfruttarne il potenziale, mentre l'80% è ancora fermo perché non conosce o ha dubbi sui benefici di questa tecnologia.

Questi dati evidenziano la cattiva o insufficiente informazione esistente su tutto quello che riguarda il 5G. Un problema questo non solo italiano ma che riguarda molti Paesi: secondo i risultati del sondaggio "5G Awareness & Needs", effettuato da Ipsos ad ottobre 2020, il 63% dei cittadini ritiene che il 5G non sia sicuro, con un intervistato su tre che dichiara di aver letto la maggior parte di notizie sul 5G sui social media. Di contro, emerge una grave lacuna nella comunicazione istituzionale: solo l'8% degli europei ha avuto informazioni da fonti governative e il 40% dei cittadini si dichiara non soddisfatto delle comunicazioni veicolate dal proprio Governo.

Dunque, è fondamentale che il nostro Paese sfrutti a pieno la grande opportunità offerta dalle risorse del Next Generation EU per accelerare lo sviluppo delle reti 5G su tutto il territorio nazionale, supportando insieme la diffusione di conoscenze, competenze e cultura delle tecnologie emergenti.

Solo così si potrà dar vita a quell' "ecosistema digitale di applicazioni" capace di sfruttare veramente le opportunità per realizzare idee innovative, nuovi prodotti, servizi e modelli di business che il 5G mette a disposizione.

6. Conclusioni

L'Italia ha oggi a disposizione un'opportunità unica per colmare il *digital divide* ed allinearsi con la media europea: il 5G è, in questo processo di digitalizzazione, un attore fondamentale e può gettare le basi per una digitalizzazione della società e dell'economia del Paese. Si è discusso in precedenti sezioni come queste aspettative siano ampiamente giustificate dalle potenzialità offerte dal 5G e dai vantaggi che potrebbe portare al tessuto economico. In conclusione, alcuni aspetti meritano particolare attenzione:

- La formulazione di uno sviluppo progressivo del 5G in Italia, nei termini e nelle applicazioni precedentemente discusse, è collegata all'obiettivo di **generare benefici per la società (crescita, occupazione, qualità della vita e accesso alla rete), strutturati dalla definizione di riforme e incentivi adeguati**. È sulla base di queste metriche che deve essere valutato l'impatto della tecnologia e modulata la strategia di adozione. Particolare attenzione deve essere quindi prestata nel perseguire scenari che forniscono connettività ad ampio raggio col fine di generare un impatto profondo in quelle aree che maggiormente vivono il *digital divide*.
- Sotto questo punto di vista, sarà fondamentale valutare tecnologie diverse in contesti diversi, nel rispetto del principio di **neutralità tecnologica**. Fare ricorso ad un mix di tecnologie, avvalendosi, ad esempio, di soluzioni FttH nelle aree più densamente popolate e FWA-5G nelle aree rurali può garantire un più efficiente utilizzo delle risorse. Sarà necessario incentivare non solo lo scenario di connessione ultraveloce ma anche e soprattutto gli scenari mMTC e uRLLC (su bande di frequenza basse e medie) in modo da sfruttare a pieno le potenzialità offerte dalla tecnologia, specie se considerato l'impatto sulle aree meno densamente popolate. A titolo di esempio, il dispiego dell'infrastruttura 5G parallelamente a quella in fibra ottica risulta particolarmente vantaggioso dal punto di vista

dell'investimento complessivo: in quest'ottica, un possibile percorso per il superamento del *digital divide* potrebbe prevedere di legare lo sviluppo del 5G al piano strategico di banda ultralarga dell'Italia.

- Nell'ottica di garantire la neutralità tecnologica e di stimolare la concorrenza, la definizione di **bandi di gara su lotti territoriali di dimensioni contenute** su porzioni di territorio omogenee può favorire lo sviluppo della tecnologia più adatta allo specifico lotto territoriale, pur garantendo un impatto sociale.
- La **regolamentazione degli spettri di frequenza e l'adeguamento dei livelli di emissioni elettromagnetiche agli standard europei** riveste un ruolo centrale nell'incentivare l'adozione della tecnologia, permettendo agli operatori di programmare l'attività economica con certezza e riducendo il numero di stazioni emittenti quindi il capex.
- Da un punto di vista regolatorio è necessario uno sforzo di armonizzazione tra amministrazioni, superando le difficoltà legate ai diversi livelli burocratici e **semplificando le procedure di autorizzazione**: in quest'ottica rientrano dunque l'eliminazione di ostacoli burocratici legati al processo di autorizzazione dei lavori ma anche politiche che regolamentino l'opposizione di amministrazioni territoriali all'installazione dell'infrastruttura o lo sviluppo di una normativa unica e snella. Attualmente, secondo i dati recentemente pubblicati da ASSTEL-Assotelecomunicazioni, occorrono in media oltre otto mesi e permessi da sei enti diversi per far partire un cantiere per la realizzazione di un'infrastruttura di telecomunicazioni a banda ultra larga. Anche sul fronte della rete mobile, nonostante i passi avanti compiuti grazie al DL Semplificazioni, la situazione è ancora critica: sono necessari sette mesi con permessi da sette enti differenti per avviare la realizzazione delle reti.

- Infine, la tecnologia necessita di forza lavoro qualificata per poter essere compresa e sfruttata; solo grazie ad un impegno nella **formazione e nella diffusione delle competenze digitali tra la popolazione** sarà possibile beneficiare della tecnologia. Sarà quindi fondamentale la formazione del capitale umano, e in particolar modo nel tessuto di piccole e medie aziende, che rappresentano la spina dorsale del nostro Paese.

Bibliografia

- Agenda Digitale: Cos'è il digital divide, nuova discriminazione sociale (e culturale), 2020
- Araujo: Rural networks cost comparison between 5G (mobile) and FTTx (fixed) scenarios, 2018
- Body of European Regulators for Electronic Communications (BEREC): Study on Implications of 5G Deployment on Future Business Models, 2018
- Edscuola: digital divide: in Italia e nel mondo preoccupa, 2020
- Edward Oughton, Zoraida Frias, Tom Russell, Douglas Sicker, David D. Cleevely: Towards 5G: Scenario-based assessment of the future supply and demand for mobile telecommunications infrastructure, 2018
- European Commission: Shaping Europe's digital future
- European Commission: Report on the exchange of Best Practices concerning national broadband strategies and 5G "path-to-deployment", 2018
- European Commission: the Digital Economy and Society Index (DESI), 2020
- EY Italy: Digital Infrastructure Index, 2021
- Forbes: closing the Digital Divide: how the future of 5G can foster equal opportunity for all americans", 2020
- FttH council: Fibre for 5G: the story of convergence, 2020
- Henry Egbezien Inegbedion: Digital divide in the major regions of the world and the possibility of convergence, 2021
- Iannou et al: Comparative techno-economic evaluation of LTE fixed wireless access, FTTdp G.fast and FTTC VDSL network deployment for providing 30 Mbps broadband services in rural areas, 2020
- ISTAT: Cittadini e ICT, 2019
- Jabagi, Nura, Andrew Park, Jan Kietzmann: The 5G Revolution: Expectations Versus Reality, 2020
- Kim Laraqui, Sibel Tombaz, Anders Furuskär, Björn Skubic, Ala Nazari, Elmar Trojer: Fixed wireless access on a massive scale with 5G, Ericsson

Technology Review, 2016

- Lorna Philip, Caitlin Cottrill, John Farrington, Fiona Williams, Fiona Ashmore: the digital divide: Patterns, policy and scenarios for connecting the ‘final few’ in rural communities across Great Britain, 2017
- M. Series: IMT Vision–Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond, 2015
- Mohsin Khalil et al: Feasibility, Architecture and Cost Considerations of Using TVWS for Rural Internet Access in 5G, 2017
- Reply Practice: Lo spettro di frequenze 5G
- Sanchez- Aguero: Deploying an NFV-Based Experimentation Scenario for 5G Solutions in Underserved Areas, 2021
- Taheribakhsh, Morteza, et al: 5G implementation: Major issues and challenges, 2020 25th International Computer Conference, Computer Society of Iran (CSICC), IEEE, 2020