



Dipartimento di Scienze Politiche

Corso di laurea in Governo e Politiche

Cattedra in Open Government

POLITICA E INNOVAZIONE. TRA OPPORTUNITA' E RISCHI:
CONNESSIONE 5G E SANITA' DIGITALE

RELATORE

Chiar.ma

Prof.ssa Emiliana De Blasio

CANDIDATO

Giacomo Zippi

Matr. 634532

CORRELATORE

Chiar.mo

Prof. Michele Sorice

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

Indice

Introduzione p.4

Capitolo 1

Evoluzione dei servizi nella Pubblica Amministrazione: dal New Public Management all'Amministrazione digitale

1.1 La nascita del New Public Management e la sua evoluzione.....	6
1.2 Dal New Public Management alla Public Governance.....	9
1.3 Unione Europea: digitalizzazione dei servizi pubblici.....	19
1.4 Italia: digitalizzazione dei servizi pubblici.....	35

Capitolo 2

Connessione 5G: sviluppo nell'Unione Europea e in Italia

2.1 Cos'è il 5G?.....	46
2.2 5G for Europe: An Action Plan.....	48
2.3 5G-PPP e 5G-HEART.....	58
2.4 Lo sviluppo della connessione 5G in Italia: progetti sperimentali.....	60
2.5 Delibera N. 231/18/CONS e il coinvolgimento dei piccoli Comuni.....	64
2.6 Intervista al Sindaco di San Pietro Avellana (Isernia).....	68

Capitolo 3

La sanità digitale

3.1 Perché la Telemedicina?.....	70
3.2 Il contesto europeo e la situazione italiana.....	77
3.3 E-Health: le opportunità.....	84
3.4 Le prime sperimentazioni 5G italiane in sanità.....	89

Capitolo 4

I rischi legati all'implementazione della connessione 5G

4.1 Cybersicurezza.....	92
4.2 I rischi per la salute.....	107

Conclusioni p.113

Appendice

Intervista al sindaco di San Pietro Avellana.....	118
Intervista al Dottor Alberto Eugenio Tozzi.....	122
Tabelle delle politiche.....	125
Bibliografia.....	135
Sitografia.....	140

Riassunto p.142

Introduzione

Alla base di questo studio vi è il tema della digitalizzazione, che ha cambiato e sta attualmente cambiando lo scenario riguardante la fornitura dei servizi pubblici. In particolare, l'attenzione è rivolta all'evoluzione che ha caratterizzato l'erogazione dei pubblici servizi, partendo dal paradigma del "New Public Management" e giungendo all'introduzione del concetto di "Amministrazione Digitale". Questa evoluzione ha portato benefici in svariati settori, come ad esempio quello sanitario, dove l'introduzione di nuove tecniche garantisce considerevoli vantaggi sia dal punto di vista dell'efficacia, sia da quello dell'efficienza, attraverso una razionalizzazione dei costi, che, attualmente, nel nostro Servizio Sanitario Nazionale appaiono, in prospettiva futura, insostenibili.

L'obiettivo principale dell'elaborato è, quindi, quello di delineare un quadro preciso sull'evoluzione dei servizi pubblici, attraverso l'analisi delle normative europee e nazionali, pervenendo, in tal modo, alla delineazione dell'attuale scenario normativo e sociopolitico riguardante la connessione di quinta generazione. Infatti, il 5G apre nuovi scenari per modelli economici e aziendali digitali. Per il momento non è ancora pienamente standardizzato all'interno degli Stati europei, ma le sue caratteristiche principali e i suoi elementi tecnologici costitutivi sono già stati implementati e sperimentati. Il 5G è ritenuto un fattore di cambiamento, in quanto aprirà la strada per trasformazioni industriali attraverso servizi a banda larga senza fili forniti a velocità elevatissime e per il supporto a nuovi tipi di applicazioni che collegano dispositivi e oggetti (Internet of Things). Tali trasformazioni si sono già dispiegate, affidandosi alle reti esistenti, ma avranno bisogno del 5G per raggiungere il loro pieno potenziale nei prossimi anni. Secondo la maggior parte degli analisti del settore è previsto che il 5G segnerà al contempo un'evoluzione nell'erogazione dei servizi pubblici e una rivoluzione dei sistemi radiomobili finora esistenti. Inoltre, poiché l'avvento della nuova tecnologia avrà un impatto significativo su vari settori, ho deciso di prendere in considerazione i cambiamenti che stanno coinvolgendo l'ambito della sanità pubblica, al livello nazionale e, soprattutto regionale, e i relativi possibili sviluppi. La sanità italiana, infatti, ha bisogno di un'evoluzione digitale, al fine di porre rimedio all'aumento delle malattie croniche, causato, a sua volta, dall'innalzamento dell'aspettativa di vita. Il digitale e le nuove tecnologie (comprese quelle più innovative, come ad esempio la telechirurgia) rappresentano un'opportunità per migliorare l'efficacia e l'efficienza dei trattamenti: pensiamo al decongestionamento degli ospedali e la riduzione dei

tempi d'attesa, oltre ad una necessaria razionalizzazione del SSN, i cui costi, nei prossimi anni diventeranno insostenibili.

Se parliamo di 5G, è inevitabile affrontare il tema della sicurezza dei dati e delle infrastrutture. Nel quarto capitolo, quindi, ho preso in considerazione i rischi che potrebbero scaturire dall'implementazione della connessione di quinta generazione, attraverso un'analisi delle maggiori criticità. Infatti, diverse aziende che operano nel settore della fornitura di dispositivi per la connessione 5G non garantiscono adeguate norme di sicurezza dei dati. Pensiamo, ad esempio, alle aziende cinesi. In particolare, Huawei, si trova nel mezzo di una discussione che, negli ultimi tempi, ha monopolizzato l'agenda politica sia dell'Unione Europea, sia dei governi nazionali. Le istituzioni italiane sono state allertate in diversi modi riguardo la pericolosità di questo tipo di aziende. Il COPASIR ha pubblicato un documento dove si evidenzia che in Cina, grazie a determinate disposizioni legislative, gli organi dello Stato possono fare pieno affidamento sulla collaborazione di cittadini e imprese. Tutto ciò fa sorgere dei dubbi sull'affidabilità di questo tipo di fornitori e richiede la necessità di controlli preventivi adeguati, prendendo in considerazione l'estrema possibilità di estromettere questi soggetti, ritenuti pericolosi, dal mercato.

Capitolo 1

Evoluzione della Pubblica Amministrazione: dal New Public Management all'Amministrazione Digitale

Tema che desidero analizzare in questo capitolo è lo sviluppo dei servizi pubblici e la loro progressiva digitalizzazione, attraverso una breve ricognizione dei movimenti passati che hanno indirizzato l'agire delle pubbliche amministrazioni, e un'analisi dei più recenti interventi, anche normativi, che cercano di stare al passo con le novità tecnologiche. Oggi più che mai, la tecnologia sta cambiando le attività delle amministrazioni nell'erogazione dei servizi pubblici e conseguentemente, anche la fruizione del cittadino.

1.1 La nascita del Public management e la sua evoluzione

L'approccio manageriale che ha coinvolto la Pubblica Amministrazione negli ultimi anni ha origini molto antiche. Non nasce in Europa continentale, dove ha avuto il sopravvento la tradizione giuridica e sociopolitica, ma ha origine negli Stati Uniti. È qui che il management pubblico pone le sue fondamenta trovando le sue premesse storico-culturali nel movimento di riforma del pubblico impiego che prese corpo sul finire del XIX secolo¹. Nell'Europa continentale, invece, un tale approccio alle riforme amministrative non era ancora stato utilizzato, ma prontamente, a partire dai primi anni Novanta del secolo scorso, dall'oltreoceano si presenterà quale manifesto politico per ogni agenda di governo.

La motivazione principale che favorisce questo cambiamento è la negativa influenza esercitata dai partiti politici nei processi di selezione e di carriera dei funzionari pubblici. Infatti, i primi contributi dottrinali sul management pubblico si basano sulla dicotomia fra politica e amministrazione: Wilson afferma che effettuando tale separazione sarebbe stato possibile rendere la gestione delle amministrazioni pubbliche più professionale e gettare i semi per l'affermazione della *Science of Administration*, la quale doveva avere un orientamento fortemente pratico confinando il management pubblico alla mera traduzione operativa della volontà politica da svolgersi con tecniche e metodi scelti sulla base delle esperienze di successo,

¹ Mussari, R., *Economia delle Amministrazioni Pubbliche*, McGraw-Hill, Milano 2011, p.82

anche maturate in altri Paesi e in contesti organizzativi diversi, come ad esempio le aziende private.

È, dunque, possibile dedurre che il management pubblico, ai suoi albori, si pone in linea con il modello organizzativo e culturale burocratico dei più avanzati sistemi amministrativi europei che, più tardi, sarebbe stato idealizzato e formalizzato da Weber.

I primi decenni del Novecento furono caratterizzati dall'affermazione del taylorismo e del management scientifico applicati alle amministrazioni pubbliche. Frederick W. Taylor fu uno dei più illustri esponenti del management scientifico. Secondo l'ingegner Taylor, la produzione è un processo generico che presenta i medesimi problemi in ogni azienda, dalla più semplice alla più complessa. Proprio per questo carattere di ripetitività, l'attività produttiva può essere scomposta in operazioni semplici da studiare con metodo scientifico al fine di individuare soluzioni univoche che possono poi essere tradotte in cosiddetti principi scientifici di management di generale applicazione. L'autore, nella sua opera più nota, *The principles of Scientific Management*, giustifica il suo studio mettendo in evidenza in primo luogo la grande perdita subita dal Paese a causa dell'inefficienza di molte delle azioni quotidiane. Inoltre, cerca di convincere il lettore che il solo metodo per porre rimedio a questa situazione è il sistematico management.²

Molti studiosi dell'epoca, interessati al funzionamento e al governo delle amministrazioni pubbliche, si ispirarono alle teorie dello studioso americano. La continuità logica che intercorre tra le teorie di Wilson e quelle di Taylor portò all'affermazione di un vero e proprio orientamento teorico-pratico: il management scientifico pubblico, che si risolveva nel tentativo di applicare logiche, metodi e tecniche del management scientifico alle amministrazioni pubbliche. Nel decennio che va dal 1927 al 1937, una fitta rete di studiosi si interessò all'argomento: Frank J. Goodnow, Leonard D. White, William F. Willoughby e, soprattutto, Lyndall Urwick e Luther Gulick.³ Questi ultimi, nell'opera *Papers on the Science of Administration*, sostengono che l'obiettivo fondamentale della scienza dell'amministrazione è il completamento dei lavori da svolgere con il minimo impiego di manodopera e materiali. L'efficienza è così l'assioma "numero uno" nella scala di valori dell'amministrazione⁴.

² Taylor, F. W., *The principles of Scientific Management*, Harper, New York 1911, pp. 5-7

³ Mussari, R., *Economia delle Amministrazioni Pubbliche*, McGraw-Hill, Milano 2011, p.85

⁴ Gulick, L. Urwick, L., *Papers on the Science of Administration*, Augustus M. Kelley Publishers, New York, 1937, p.192

Il management scientifico pubblico non si limitò alle enunciazioni teoriche, ma ebbe applicazione anche nella realtà americana e in quella di altri Paesi. Il *New York Bureau of Municipal Research*, nato nel 1906, fu uno dei principali proponenti istituzionali del taylorismo applicato alle amministrazioni pubbliche. La *Commission on Economy and Efficiency*, istituita dal presidente Taft, ebbe come obiettivo principale l'introduzione del management scientifico nell'apparato burocratico americano. Anche al livello internazionale ci furono diverse iniziative che miravano ad avvicinare le amministrazioni al management scientifico: la *World Economic Conference*, nata a Ginevra nel 1927, svolse un ruolo non indifferente in quanto fu promossa dalla Lega delle Nazioni.

L'attenzione verso il management scientifico pubblico, tuttavia, declinò rapidamente. Il motivo di questo cambiamento è rintracciabile nella presa di coscienza che il modello era, in realtà, privo di quella scientificità che i teorici tanto propugnavano. Uno dei teorizzatori della non scientificità dei principi dell'amministrazione fu Herbert A. Simon. Egli, attraverso l'analisi di amministrazioni pubbliche complesse, volle contribuire in maniera decisiva all'evoluzione della scienza organizzativa. Dimostrò, infatti, che in concrete situazioni amministrative si possono individuare più principi mutualmente incompatibili ma, all'apparenza, ugualmente applicabili. Così, l'autore riuscì a spogliare il management pubblico da molte delle false credenze che si erano accumulate nei primi decenni del secolo, riportando su un piano teorico il dibattito e fornendo a studiosi e operatori una chiave di lettura innovativa (la razionalità limitata) per spiegare il formarsi dei processi decisionali nelle organizzazioni e, in special modo, nelle amministrazioni pubbliche. La mancanza di scientificità non rappresentò, peraltro, l'unico limite del management scientifico; si aggiunse, infatti, anche la consapevolezza del fatto che i processi economici delle amministrazioni pubbliche territoriali erano strutturalmente diversi rispetto a quelli industriali. L'ipotesi di un'amministrazione razionale, apolitica, neutrale, che poteva essere guidata solo dal principio dell'efficienza tecnica si rivelò molto distante dalla realtà. La pratica si dimostrò molto più complessa della sua semplice rappresentazione teorica e la possibilità di mantenere separate politica e amministrazione divenne, spesso, un'illusione, con la conseguenza che venne messo in discussione, prima in pratica e poi in teoria, l'assunto cardine di tutta l'impostazione cosiddetta scientifica del management pubblico⁵.

Il contesto economico, sociale e politico dell'epoca ebbe un ruolo decisivo nel declino del management scientifico pubblico. Infatti, già con il *New Deal*, cambiarono i rapporti fra Stato

⁵ Mussari, R., *Economia delle Amministrazioni Pubbliche*, McGraw-Hill, Milano 2011, p.88

e società. Ma, il ruolo dello Stato nella vita economica si intensificò ancora di più in seguito alle crisi economiche e alla Seconda Guerra Mondiale, attraverso un rafforzamento dell'immagine e del ruolo dello Stato stesso. La crescita incontrastata della spesa pubblica e l'affermarsi del modello del *Welfare State*, il quale si faceva carico di produrre direttamente una vasta gamma di servizi finalizzati a soddisfare bisogni collettivi a contenuto educativo, assistenziale, sanitario e sociale, affermò il ruolo primario dello Stato come centro di decisioni politiche, volano dello sviluppo economico e garante del benessere, restituendo, di fatto, un primato alla politica sull'amministrazione⁶. È con il *Welfare State* che si affermò la concezione di un'amministrazione pubblica che doveva assicurare determinati servizi al cittadino, il quale, attraverso il pagamento delle tasse, ne aveva pieno diritto.

Nel periodo che va dagli anni Cinquanta fino alla metà degli anni Ottanta, la spesa pubblica crebbe notevolmente, ma ciò non allarmò le istituzioni statali in quanto era accompagnata da una sostenuta crescita del Pil, diffusa nella generalità delle economie. Tuttavia, a partire dagli anni Novanta, si cominciò a parlare di crisi dello Stato Sociale, determinata da ragioni economiche, politiche, sociali e culturali. Tale rottura fu causata da due fattori preponderanti: la necessità di contenere la spesa pubblica e il debito pubblico, problema che, nel caso dei Paesi dell'Unione Europea, è diventato poi anche un obbligo indotto dai parametri di Maastricht; e la profonda insoddisfazione per la quantità e, in molti casi, la qualità dei servizi pubblici resi, in rapporto ai loro costi e per la scarsa efficacia delle politiche pubbliche⁷.

2.1 Dal New Public Management alla Public Governance

La presenza statale all'interno dell'economia era ormai percepita in maniera troppo invasiva e, di conseguenza, limitativa della libertà del cittadino. L'estensione dello Stato (comprese le aziende da esso controllate) era cresciuta a dismisura, ma il modello burocratico di organizzazione e gestione delle produzioni pubbliche, rimasto stabile e identico per diversi anni, risultava, ormai, del tutto inadeguato a rispondere ai bisogni mutevoli e differenziati della società, sempre più eterogenea, formata da cittadini portatori di esigenze specifiche e differenziate e sempre meno configurabili come sistemi unitari di espressione collettiva di esigenze omologate e omologabili.

⁶ Ivi, p.89

⁷ Ivi, p.91

Dunque, a partire dai primi anni Novanta, nasce un importante movimento sia teorico che pratico che prende il nome di *New Public Management*, alimentato dalle grandi ondate riformiste avviate nel Regno Unito, ad opera di Margaret Thatcher, in Nuova Zelanda, in Australia, e poi, in seguito, anche in molti altri Paesi. Il riflusso nel privato, la ritrovata piena fiducia nella competizione e nel mercato, il dissolversi dell'ideologia comunista a seguito della caduta del Muro di Berlino, la riscoperta dell'individualismo, sono tutti elementi che delineano il contesto politico, economico e sociale all'interno del quale si afferma il *New Public Management*.

La richiesta sempre più pressante dei cittadini per ottenere un miglioramento dei servizi pubblici imprime un notevole contributo allo sviluppo del *New public Management*. Bosanquet, nell'opera "La rivincita del mercato", afferma che il governo e i pubblici servizi dovevano subire un ridimensionamento drastico. Secondo l'autore occorreva compiere una scelta tra la libertà di mercato e gli sprechi del servizio pubblico. Il governo doveva necessariamente fare un passo indietro per garantire la totale libertà della collettività.⁸

Con riferimento agli studi di David Osborne, possiamo chiaramente notare come l'autore, ispirandosi al sistema americano, largamente analizzato e studiato attraverso i più disparati esempi, individui principi che evidenziano come le amministrazioni pubbliche si strutturino e si spostino oggi dalla centralizzazione alla decentralizzazione, dal monopolio alla concorrenza, da meccanismi burocratici ai meccanismi di mercato. L'autore afferma che la gestione delle amministrazioni pubbliche dovrebbe basarsi su alcuni assunti fondamentali, al fine di orientarsi verso un'evoluzione positiva. Egli ritiene, in primis, che lo scopo dell'amministrazione sia quello di condurre la collettività a una situazione di benessere; parla, in tal senso, di "amministrazione catalitica"⁹.

Secondo la concezione di Osborne, per guidare l'amministrazione pubblica in maniera efficace c'è bisogno di conoscere la totalità delle problematiche sociali. Sono, peraltro, le stesse amministrazioni che, in una funzione di guida, possono offrire soluzioni adeguate. Nello stesso tempo, questo modello di amministrazione pubblica mira al coinvolgimento nel processo di *decision making* di tutte le parti sociali coinvolte, in modo da pervenire ad una soluzione condivisa.

⁸ Bosanquet, *La rivincita del mercato*, Il Mulino, Bologna 1985, p.18

⁹ D. Osborne, T. Gaebler, *Reinventing Government*, Addison-Wesley, Reading, 1994, p.25

Un altro concetto richiamato dall'autore è quello di "amministrazione comunitaria"¹⁰, che si basa sulla maggiore conoscenza che i fruitori dei servizi pubblici hanno rispetto a coloro che li distribuiscono.

Altro principio utilizzato è quello di "amministrazione competitiva"¹¹: mentre in passato, nel modello burocratico, veniva utilizzato il monopolio, successivamente, nel modello del *New Public Management* torna in auge la concorrenza, fondamentale in quanto costringe l'amministrazione ad impegnarsi per incrementare la propria efficienza e la propria produttività. È in questo modo che viene stimolata la performance dei dipendenti pubblici.

Da questo momento si espande il *downsizing*, comprensivo del fenomeno delle esternalizzazioni, in base a cui le amministrazioni pubbliche chiedono a soggetti privati di concorrere per la gestione e la fornitura di determinati servizi pubblici (*load shedding*). Certamente, una concorrenza altamente strutturata può generare esiti meno squilibrati rispetto ad un monopolio pubblico, ma questo presuppone che le amministrazioni pubbliche vengano preposte all'esercizio della funzione di regolazione dei mercati dei servizi pubblici. Il percorso di innovazione manageriale delle amministrazioni pubbliche si è articolato attraverso una rivisitazione dell'ambito dell'intervento pubblico nella produzione diretta di beni e servizi. I provvedimenti normativi adottati al riguardo, in Italia, sembrano puntare ad un processo di arretramento delle amministrazioni pubbliche dalla produzione diretta di servizi pubblici che si associa a un rafforzamento del loro ruolo nei luoghi istituzionali ed economici all'interno dei quali si elaborano, conducono e valutano le politiche pubbliche.

Andando avanti, ci si avvicina sempre più verso un'amministrazione guidata dal cliente¹², che potrà scegliere tra i vari fornitori dei servizi dei quali ha bisogno. Tutto questo comporta un obiettivo per l'amministrazione: eliminare le asimmetrie informative, puntando sulla trasparenza e sulla pubblicità; cercare di sviluppare un sistema basato sulla qualità, capace di soddisfare al meglio i bisogni dei *costumers* e, contemporaneamente, responsabilizzare e controllare gli erogatori dei servizi.

Viene, peraltro, analizzato il concetto di "amministrazione decentrata"¹³, secondo cui il decentramento amministrativo permetterebbe una maggiore flessibilità nella prontezza della risposta all'utente. Ciò, secondo la logica che l'amministrazione più prossima al cittadino è tenuta a rispondere alle sue esigenze, in quanto, essendo più vicina alla realtà, riesce a reagire

¹⁰ Ivi, p.49

¹¹ Ivi, p.76

¹² Ivi, p.166

¹³ Ivi, p. 250.

più prontamente alle richieste della comunità di riferimento. Naturalmente, tale principio è collegato al principio di sussidiarietà verticale, richiamato anche nella nostra Costituzione (art.118).

La rivoluzione portata avanti dal *New Public Management* corrisponde alla gestione amministrativa incentrata sul risultato. Ha avuto una risonanza non indifferente al livello internazionale ed ha occupato una posizione primaria nelle agende politiche dei vari Paesi. L'innovazione manageriale delle amministrazioni pubbliche si è articolata lungo tre concetti fondamentali:

- riforme del sistema istituzionale;
- rivisitazione dell'ambito di intervento pubblico nella produzione diretta di beni e servizi;
- introduzione di modelli organizzativi, gestionali e di rilevazione di matrice aziendale, spesso acriticamente mutuati dall'esperienza privata¹⁴.

Il primo punto, quello della riforma del sistema istituzionale, avviene attraverso il decentramento delle pubbliche attività, un tempo esercitate dall'amministrazione centrale. Si mette in pratica, quindi, il concetto di sussidiarietà verticale, in base al quale determinati servizi e talune funzioni devono essere trasferite presso l'amministrazione più vicina alla società reale, in modo da poter carpire meglio le esigenze e i bisogni dei cittadini di una determinata comunità. I concetti di amministrazione sovrastante e sottostante, cioè la struttura *top-down*, stanno gradualmente scomparendo anche dal patrimonio culturale delle amministrazioni pubbliche. Tutto questo presuppone la necessità di capire le esigenze economiche, politiche e sociali dell'ambiente socioeconomico di riferimento e trasformarle in politiche concrete, le quali poi andranno valutate in termini di performance, sia interna che esterna. Dunque, alla diversa articolazione della scala dei bisogni, conseguente alla modifica delle caratteristiche culturali delle comunità che insistono nei territori governati, l'amministrazione pubblica deve repentinamente rispondere non solo adeguando le politiche pubbliche e variando il mix di volumi e qualità dei servizi apprestati direttamente o indirettamente, ma anche modificando le regole di programmazione, gestione, rilevazione e rendicontazione in modo da rapportarsi coerentemente all'evoluzione degli scenari socioeconomici di riferimento (uno di questi è senza dubbio il progredire della tecnologia, in rapporto alla quale l'amministrazione non può restare indifferente o estranea).

¹⁴ Mussari, R., *Economia delle Amministrazioni Pubbliche*, McGraw-Hill, Milano 2011, p.93

Negli ultimi tempi il modello tradizionale di gestione delle amministrazioni pubbliche, che racchiude in sé anche i rapporti fra amministrazioni diverse (relazioni gerarchiche e verticali), sta attualmente scomparendo a vantaggio di un management pubblico caratterizzato da relazioni di collaborazione fra amministrazioni pubbliche e l'affermazione del concetto di rete istituzionale che abbandona le logiche di *government* per passare a quelle di *governance* pubblica¹⁵.

La seconda sfera di riforme riguarda la rielaborazione dell'intervento pubblico nelle attività di regolazione e in quelle di produzione diretta di beni e servizi. Lo sviluppo normativo che si è verificato in Italia riguardo questo tema, sembra voler realizzare un graduale arretramento delle amministrazioni pubbliche dalla produzione diretta di servizi di pubblica utilità, compensandolo attraverso un rafforzamento della loro presenza nei luoghi di progettazione delle politiche. Dunque, questo ambito di riforma prevede la contrazione dell'intervento pubblico diretto, sia attraverso processi di privatizzazione vera e propria sia di esternalizzazione. Per questo motivo, vengono istituite le autorità di regolazione, di controllo e di antitrust, oltre a forme innovative di controllo sui risultati, sostanzialmente riconducibili alle logiche di controllo sul gestore cui viene affidata la produzione di servizi la natura dei quali continua ad essere pubblica. In seguito, si sono imposte logiche competitive a scapito di quelle tradizionalmente monopoliste proprie del produttore pubblico. Produzioni che risultavano pubbliche quanto alla titolarità del soggetto aziendale che le svolgeva sono trasferite ad aziende private, che sono chiamate a esercitarle in regime di concorrenza nel mercato o per il mercato e, comunque, nel rispetto dei vincoli di efficienza e di economicità complessiva della gestione. Ciò è del tutto coerente con il principio costituzionale della sussidiarietà orizzontale che viene interpretato come una forma di integrazione che contempla la piena capacità e responsabilità di cittadini, singoli e associati, per lo svolgimento di attività finalizzate a perseguire obiettivi non egoistici, ma pubblici, cioè di interesse generale e collettivo.

Un altro ambito di riforma attiene alle modalità di gestione delle amministrazioni, cioè l'individuazione di soluzioni tecnico-organizzative e di modalità operativo-gestionali (progettate ex novo o, molto più spesso coniate da altre esperienze del settore privato) in grado di aprire spazi per il miglioramento delle prestazioni, al fine di incrementare, nelle dimensioni qualitative e quantitative, la capacità di risposta di quelle aziende e, conseguentemente, il livello di soddisfazione dell'utenza singola e collettiva.¹⁶ Vengono adottate tecniche manageriali e gestionali appartenenti al mondo privato attraverso un cambiamento nella gestione del

¹⁵Ivi, p.95

¹⁶Ivi, p.96

personale, nella pianificazione e nel controllo, ma soprattutto un cambio di prospettiva nell'orientamento alla soddisfazione dell'utente con l'istituzione di standard qualitativi nei servizi pubblici e con l'introduzione di garanzie di tutela alla collettività.

L'esecuzione concreta del *New Public Management* avviene attraverso l'analisi e la valutazione dell'ambito operativo dell'amministrazione presa in oggetto, l'identificazione dei servizi resi e l'individuazione di quelli prioritari; in seguito, viene riesaminato ciò che non contribuisce ad innalzare il valore del servizio/prodotto erogato, progettando un sistema più efficiente. In altre parole, si tratta di "riprogettare" i servizi puntando al miglioramento della performance "reinventando", cioè sviluppando nuove modalità di offerta. L'esigenza generalmente avvertita, e naturalmente sollecitata dalle norme, è quella di una managerializzazione delle amministrazioni pubbliche, con un'attenzione specifica alla dimensione gestionale e al rapporto tra obiettivi e risultati, ma anche nell'ottimale impiego delle nuove tecnologie (e-government).

A cavallo tra il XX e il XXI secolo la diffusione delle tecnologie digitali ha portato alla ribalta la nozione di e-government. Alcuni studiosi hanno inteso questo concetto come l'impiego delle tecnologie digitali per migliorare l'erogazione dei servizi pubblici. Altri studiosi hanno enfatizzato l'utilizzo delle tecnologie digitali al fine di offrire maggiori opportunità di partecipazione ai cittadini nei processi decisionali. Ciò ha portato alla diffusione di una nozione molto ampia di governo elettronico che abbraccia sia la modernizzazione amministrativa sia il rinnovamento delle forme della democrazia¹⁷.

Va puntualizzato che il termine Government non coincide con quello di amministrazione pubblica. In via di prima approssimazione, tuttavia, si può dire che l'e-Government, inizialmente concepito esclusivamente come *office automation*, è oggi essenzialmente inteso come attinente all'interazione digitale tra amministrazione e privati e in particolare come offerta di servizi on-line a cittadini e imprese¹⁸.

Il pieno utilizzo delle potenzialità dell'e-government può consentire a ciascun utente di cercare ciò che gli serve, quando gli serve e quando ha la possibilità di farlo, con evidenti effetti positivi in termini di qualità ed efficienza¹⁹. Il progressivo sviluppo dell'e-government potrebbe cambiare radicalmente la qualità del rapporto tra cittadino e amministrazione, spingendo quest'ultima verso una maggiore trasparenza, accrescendo in questo modo anche la fiducia e,

¹⁷ Amoretti F., Musella F. (2012), Policy e politics del governo elettronico. L'esperienza europea, in "Rivista Italiana di Politiche Pubbliche", 3, pp. 48-312

¹⁸ V. Arpaia, Ferro, Giuzio, Ivaldi, Monacelli, L'E-Government in Italia: situazione attuale, problemi e prospettive. Banca d'Italia, Questioni di Economia e Finanza, (Occasional papers), 2015 p. 5.

¹⁹ Mussari, R., Economia delle Amministrazioni Pubbliche, McGraw-Hill, Milano 2011, p.99

soprattutto, trasformare totalmente i processi di produzione di molti servizi. Non sempre i risultati che derivano dall'e-government sono pari alle aspettative, e uno dei motivi principali è che resta ancora consistente il cosiddetto *Digital Divide*, ovvero il divario tra chi ha accesso alle nuove tecnologie e chi invece, per scelta, per mancanza di formazione o per carenza di infrastrutture non lo possiede.

L'e-government è stato spesso funzionale alle linee strategiche del New Public Management. Quest'ultimo prevede che il settore pubblico sia focalizzato sui clienti, che il processo di crescita dei cittadini sia reale e corrisponda anche con quello di aziende e lavoratori e che il settore pubblico sia realmente efficiente. Contemporaneamente l'e-government, attivando una relazione orizzontale fra cittadini, dentro un quadro comunque *top-down* fra istituzioni e clienti può favorire la trasformazione ideologica del pubblico nell'idea efficientista dello Stato-azienda. Dunque, l'e-government diventa uno strumento di legittimazione dell'idea di Stato leggero propria dei teorici del New Public Management e delle ipotesi più marcatamente neoliberali.

Altri approcci vedono l'e-government come un'opposizione alla concezione parcellizzata del New Public Management²⁰. Secondo queste teorie i nuovi media contrastano l'attitudine del New Public Management alla frammentazione dei servizi pubblici perché essi spingono verso un approccio onnicomprensivo dell'agenda delle policy connettendole insieme e ricomponendo l'unità di differenti componenti²¹.

Quest'ultimo approccio risulta essere molto interessante, in quanto apre nuovi scenari: il superamento della logica del New Public Management, a favore di una prospettiva innovativa che diversi studiosi individuano come l'era della governance digitale, frutto dell'innovazione tecnologica. La visione manageriale, in cui le tecnologie dell'informazione hanno come scopo principale quello di informare i cittadini su servizi e funzioni specifiche, appare unidirezionale, senza un reale coinvolgimento del cittadino, il quale non ha nemmeno la possibilità di esprimere un feed-back, e funzionale, quindi, esclusivamente alle amministrazioni pubbliche e con scarse possibilità per il cittadino di giocare un ruolo di primo piano. Questo tipo di e-government non è mirato all'apertura delle istituzioni ai cittadini, a parte ovviamente l'incremento informativo che dovrebbe comportare. È basato sull'idea del cittadino-cliente a cui era necessario fornire informazioni ma senza garantire spazi di partecipazione²².

²⁰ De Blasio, E., *Il governo online*, Carocci editore, Roma 2018, p.15

²¹ Roberts J. M., *New Media and Public Activism. Neoliberalism, the State and Radical Protest in the Public Sphere*, Policy Press, Bristol 2014, p.77

²² De Blasio, E., *Il governo online*, Carocci editore, Roma 2018, p.16

L'evoluzione della Pubblica Amministrazione sembra essere diretta verso un altro approccio. Infatti, soprattutto nel contesto europeo, i contenuti del NPM sono stati "ridimensionati" dall'emergere di un nuovo paradigma amministrativo: il Public Governance, che ha l'obiettivo di correggere la natura prettamente aziendalistica del New Public Management. Assistiamo alla trasformazione del cittadino da "cliente" a "stakeholder", dove le tecnologie svolgono un ruolo sempre più di primo piano.

Nel Rapporto OCSE dal titolo "Digital Government strategies for transforming public services in the welfare areas", viene in particolare disegnato un percorso che va dal NPM, incentrato unicamente sulla riduzione dei costi e l'efficienza della amministrazione, all'eGovernment, nel quale l'uso dell'ICT comincia ad essere rivolto agli utenti, mediante l'uso di internet, stimolando l'utilizzo di strumenti di partecipazione procedimentale e di collaborazione nella prestazione dei servizi, fino al Digital Government, nel quale gli utenti divengono – tramite internet – parti attive della modernizzazione del settore pubblico, indicando le loro preferenze, i loro bisogni e contribuendo così a disegnare, in modo realmente partecipato e collaborativo, la programmazione pubblica e il contenuto e le modalità di prestazione dei servizi pubblici²³.

Dai primi anni Novanta aumentano le perplessità riguardo la capacità delle correnti del NPM di sostenere il coordinamento dei rapporti che si instaurano tra gli organismi politico-istituzionali, gli attori sociali ed economici e le organizzazioni sovranazionali. Il paradigma appare, infatti, per la maggior parte indirizzato verso il lato interno delle pubbliche amministrazioni, in funzione di incremento dell'efficacia e dell'efficienza del proprio operato, e mantiene un orizzonte temporale di breve termine ed una concezione dello Stato quale unico gestore dei processi sociali, in quanto custode di una sorta di monopolio decisionale e dell'autorità legislativa. Il dibattito si intensifica maggiormente all'interno di quei contesti dell'Europa continentale, quali Germania, Francia e Paesi Bassi, che per storia e tradizione percepiscono i maggiori rischi di un'imitazione delle dinamiche aziendali "cieca", cioè incurante degli aspetti sociali, politici e legali che differenziano il contesto pubblico, ma non risparmia i paesi anglosassoni nei quali si erano radicati più in profondità i percorsi di business-like management in ambito pubblico. In questo quadro si sviluppano una serie di teorie che contribuiscono a dare contenuto al concetto, complesso e articolato, di *public governance*, che, in prima approssimazione può essere definito come una nuova modalità di governo basata sul consenso e la partecipazione degli attori pubblici e privati, appartenenti a settori profit e non-profit, che insieme collaborano e prendono decisioni su questioni di interesse comune.

²³<http://www.oecd.org/gov/digital-government/Digital-Government-Strategies-Welfare-Service.pdf>

Dunque, al fine di soddisfare bisogni complessi e raggiungere obiettivi condivisi, l'attenzione si sposta sulla capacità di innescare e dirigere partnership di tipo reticolare tra soggetti economici e sociali, mediante la ponderazione degli obiettivi, degli interessi e delle competenze individuali. Questo sistema relazionale, a metà strada tra il libero mercato e la relazione gerarchica, si basa, pertanto, sulla costruzione della fiducia, lo scambio di risorse e informazioni e l'elaborazione di un senso del futuro condiviso tra i partecipanti. Per le amministrazioni pubbliche, queste indicazioni si traducono in una valorizzazione della dimensione esterna, nel senso di un maggiore orientamento verso il sistema di interazioni sociopolitiche con l'ambiente²⁴.

La prospettiva della public governance, in definitiva, non si pone in contrapposizione rispetto al corpus di principi che aveva ispirato la prima stagione del cambiamento, ma costituisce piuttosto un'integrazione, se non lo sviluppo naturale delle traiettorie di studio afferenti al NPM²⁵. L'affinamento concettuale può essere meglio individuato analizzando le caratteristiche distintive dei due approcci di studio in ordine alle seguenti dimensioni²⁶:

- l'attività principale (core activity): se il NPM aveva portato al superamento del modello burocratico dove il compito principale della pubblica amministrazione consisteva nel rispetto delle regole formali, a favore del riconoscimento del ruolo di "cliente" da parte del cittadino, da soddisfare, pertanto, attraverso l'erogazione, diretta o indiretta, di una pluralità di servizi secondo i canoni dell'efficienza e dell'efficacia, la public governance sposta l'attenzione oltre i confini interni. L'attività che contraddistingue l'amministrazione viene a coincidere con la capacità di incentivare le energie presenti sul territorio, mediante la collaborazione e il contrappeso degli interessi in gioco, unica strada per promuovere lo sviluppo.
- la fonte di legittimazione (source of legitimation): se il NPM aveva soppiantato l'autorità legale con il rispetto delle condizioni economiche in grado di garantire la funzionalità durevole dell'amministrazione, comunemente racchiuse nella definizione di "3-E" (economicità, efficienza, efficacia), secondo la public governance sono la partecipazione attiva e il coordinamento degli attori socioeconomici, oltre il momento elettorale, a legittimare l'agire delle amministrazioni pubbliche;

²⁴ JACKSON P.M., STAINSBY L., Managing public sector networked organizations, in Public money & management, vol. 20, 2000, p. 13

²⁵ Deidda Gagliardo E., La creazione del valore nell'Ente locale, Giuffrè, Milano, 2002, pag. 185

²⁶ Pilonato S., Network approach: quali nuove specificità per il controllo di gestione strategico dell'ente locale? in Liuc Papers, n. 140, Serie Economia e Istituzioni 12, pag. 11

- lo stile direzionale (style management): se il NPM si distingue per lo stile “diretto” nella gestione delle relazioni attraverso cui viene espletata l’attività economica, con la public governance la pubblica amministrazione non è più vista come l’unica depositaria del potere decisionale e di controllo, ed in tal senso emerge l’importanza di adottare uno stile direzionale di tipo indiretto, fondato sulla negoziazione, la comunicazione e l’interattività informativa tra i partecipanti alla rete. Questo concetto è analizzato in maniera approfondita da Kickert, il quale afferma che la public governance mira a influenzare i processi sociali in una rete che racchiude diversi attori. Questi attori hanno interessi ed obiettivi diversi e il Governo non è il solo attore dominante che può unilateralmente imporre la propria volontà²⁷;
- meccanismi di gestione delle relazioni (governance mechanism): mentre il NPM punta a rigenerare le dinamiche dei mercati, contraddistinte da transazioni di tipo impersonale, la public governance, focalizzandosi sulle relazioni reticolari, recupera il principio della partecipazione, della dialettica e del confronto ai vari livelli dell’organizzazione;

Dunque, si giunge al concetto di governo condiviso, secondo la logica della *governance*, attraverso cui l’amministrazione, non facendo esclusivamente affidamento sui propri poteri formali e le risorse detenute, crea le condizioni affinché una molteplicità di attori siano in grado di stabilire e soddisfare autonomamente i propri bisogni²⁸.

È proprio questa funzione, d’altra parte, ad orientare l’azione dello Stato, nel tentativo di ridurre i propri confini e diminuire il peso esercitato in ambito economico, e di assicurare, attraverso la distribuzione dei compiti ad altre unità, pubbliche e private, la migliore offerta di servizi pubblici ai cittadini. L’elemento centrale su cui si basa tale modello è il principio di sussidiarietà, che ha radici molto antiche e, declinato nelle principali accezioni di sussidiarietà verticale ed orizzontale, prescrive la ricerca di un nuovo sistema di equilibri tra i diversi livelli di amministrazioni pubbliche e tra questi e le istituzioni sociali ed economiche. In particolare, il principio di sussidiarietà verticale, in una visione federalista e di decentramento amministrativo, prevede l’azione residuale degli organi sovraordinati, che intervengono soltanto nel momento in cui gli organi più vicini alla cittadinanza non appaiono idonei a soddisfarne le necessità. Invece, la sussidiarietà in senso orizzontale, la quale rispecchia maggiormente il concetto di public governance, va a coinvolgere la rete di rapporti tra la collettività, le amministrazioni pubbliche di pari livello, e tra il pubblico e il

²⁷ KICKERT W.J.M., Public governance in the Netherlands: an alternative to anglo-american ‘managerialism’, in *Public Administration*, vol. 75, Winter 1997, pag. 735

²⁸ Borgonovi E., *L’economia aziendale negli istituti pubblici territoriali*, Giuffrè, Milano, 1973, pag. 35

privato. Evidenti appaiono i riflessi sul settore pubblico, sia sotto l'aspetto organizzativo, dovuti alla necessità di intessere nuovi legami, attivare collaborazioni e gestire la rete relazionale con gli stakeholder, sia sotto l'aspetto operativo, con la necessità di sviluppare nuovi modelli di intervento e potenziare la funzione di regolamentazione in ambito economico²⁹.

1.3 Unione Europea: digitalizzazione dei servizi pubblici

Nelle pagine precedenti abbiamo accennato qualche riflessione sul tema dell'e-government, in quanto, già durante il periodo in cui era dominante nelle amministrazioni pubbliche la logica del *New Public Management*, cominciava ad imporsi come strumento innovativo all'interno di esse, anche se non se ne captava la centralità e il potenziale rivoluzionario che portava con sé. Oggi, con il progressivo sviluppo delle nuove tecnologie digitali, c'è maggiore consapevolezza sull'importanza di questi strumenti che diventano un elemento fondamentale per le amministrazioni e non una semplice componente di comodità.

La Commissione Europea, attraverso la Comunicazione del 26 settembre 2003, ha definito il termine e-government come: «l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle pubbliche amministrazioni, coniugato a modifiche organizzative ed all'acquisizione di nuove competenze al fine di migliorare i servizi pubblici ed i processi democratici e di rafforzare il sostegno alle politiche pubbliche»³⁰. Questo sta a significare che l'obiettivo dell'e-government, non è solo quello di informatizzare la struttura burocratica e digitalizzare i documenti di un Paese, bensì anche di ottimizzare i servizi pubblici e renderli più reattivi, accessibili e trasparenti attraverso le tecnologie della comunicazione e dell'informazione.

L'evoluzione digitale della Pubblica Amministrazione va di pari passo con l'evoluzione dei modelli di management. Il concetto di Public Governance comprende anche uno sviluppo della tecnologia applicata al settore pubblico che non ha precedenti. Le nuove tecnologie consentono a tutti gli attori di essere partecipi all'elaborazione delle politiche pubbliche, non solo a un livello informativo ma anche e soprattutto attraverso la possibilità di fornire il proprio contributo. L'utilizzo del digitale è infatti imprescindibile per un'amministrazione che vuole fare proprie le dinamiche della Public Governance.

²⁹ Giovannelli L., *Elementi di economia aziendale*, Giappichelli, Torino, 2007, p.11

³⁰ Commissione Europea del 26 settembre 2003 «Il ruolo dell'e-government il futuro dell'Europa

Potremmo parlare addirittura di e-governance, in quanto si trasforma il modo in cui le amministrazioni pubbliche interagiscono con i cittadini, le imprese e le altre amministrazioni incidendo su svariati settori pubblici (si parla in questo senso di *e-tax*, *e-health*, e *e-transportation*). Pertanto, è di fondamentale importanza la volontà delle amministrazioni pubbliche di implementare la capacità dei cittadini ad accedere a tali servizi elettronici, assicurando che le informazioni e i servizi forniti siano affidabili e che le informazioni sensibili siano protette al livello tecnologico e giuridico. La prestazione di servizi digitali deve inoltre aderire a regole chiare e trasparenti in termini di condizioni e garanzie. In particolare, occorre prevedere meccanismi di vigilanza e di denuncia per tutti i servizi di e-government, al fine di garantirne il corretto funzionamento³¹.

All'inizio degli anni Novanta la difficoltà di imboccare la strada dello sviluppo tecnologico accomunava le pubbliche amministrazioni dei paesi avanzati³². Era considerato prioritario conciliare la digitalizzazione amministrativa con gli obiettivi di crescita economica e di contenimento della spesa pubblica. Questi obiettivi possono infatti essere perseguiti generando benefici diffusi per le imprese attraverso il miglioramento del livello dei servizi pubblici assicurato dalla re-ingegnerizzazione dei processi digitalizzati oppure concentrandoli sulle imprese che offrono risorse tecnologiche alle pubbliche amministrazioni con vantaggi legati ai loro effetti occupazionali e alla diffusione delle innovazioni tecnologiche.

A partire dal 1996 si evidenzia una crescente tendenza da parte dell'Unione Europea ad approfondire sulle politiche di digitalizzazione e più in particolare sull'e-government.

Con la Comunicazione dell'8 dicembre 1999, la Commissione Europea, in occasione del Consiglio europeo straordinario di Lisbona del 23 e 24 marzo 2000, lancia un ambizioso programma, denominato e-Europe, che ha l'obiettivo di diffondere le tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel modo più ampio possibile. Il passaggio a un'economia digitale consente, secondo la Commissione, di migliorare la qualità di vita dei cittadini e l'ambiente. Gli obiettivi principali di questa iniziativa politica sono tre:

1. Fare in modo che ciascun cittadino, ciascuna abitazione, scuola, impresa e amministrazione entri nell'era digitale e disponga di un collegamento online;
2. Creare in Europa la padronanza degli strumenti dell'era digitale, con il sostegno di una cultura imprenditoriale pronta a finanziare e sviluppare nuove idee;

³¹Mensi M., Falletta P., *Il diritto del Web*, Wolters Kluwer, 2015, Lavis (TN), p.27

³²Wright v. (1994), *Reshaping the State: The Implications for Public Administration*, in "West European Politics", 17, p. 102

3. Garantire che l'intero processo non generi emarginazione, ma rafforzi la fiducia nei consumatori e potenzi la coesione sociale.

Per conseguire tali obiettivi la Commissione propone delle azioni prioritarie, da attuare grazie all'impegno congiunto della Commissione stessa, degli Stati membri, dell'industria e dei cittadini europei. Tra le azioni che interessano maggiormente il nostro studio possiamo annoverare:

- l'intenzione di accelerare il commercio elettronico, provvedendo affinché le pubbliche amministrazioni agevolino l'utilizzo dei mezzi elettronici per gli appalti pubblici³³;
- Implementazione e diffusione di tessere intelligenti che garantiscano un accesso elettronico sicuro, per quanto riguarda i servizi sanitari, i pagamenti elettronici e i trasporti pubblici. Per fare ciò è prevista la creazione di una nuova struttura in tutta l'Unione Europea, e le amministrazioni pubbliche, i fornitori e i prestatori di servizi pubblici devono collaborare strettamente per definire specifiche comuni in settori come la mobilità, la sicurezza e il rispetto della vita privata.
- Sviluppo dei sistemi di *e-participation* per i disabili. La Commissione intende infatti vigilare affinché lo sviluppo della società dell'informazione tenga pienamente conto delle esigenze dei disabili. Infatti, la Commissione e gli Stati membri si impegnano a rendere accessibili ai disabili, entro la fine del 2001, la struttura e il contenuto di tutti i siti web pubblici;
- In materia di servizi sanitari il funzionamento in rete e le tecniche intelligenti di monitoraggio sanitario, l'accesso all'informazione e all'assistenza sanitaria potrebbero migliorare nettamente l'efficacia dei servizi sanitari per tutti i cittadini. Per questo motivo viene disposto che entro il 2003 tutti i cittadini europei dovranno poter disporre di una carta sanitaria intelligente, che consenta l'accesso sicuro e la riservatezza delle informazioni in rete che li riguardano;
- Grazie alle tecnologie digitali è possibile, inoltre, rendere più sicuri i trasporti pubblici e migliorarne la qualità. La Commissione dispone infatti che entro la fine del 2001 tutti i cittadini che viaggiano sul territorio europeo dovranno avere pieno accesso, ovunque, a servizi di assistenza plurilingui, a servizi di localizzazione delle chiamate e di emergenza.

³³ Lo sviluppo della normativa relativa agli appalti pubblici trova piena attuazione solo in seguito, attraverso la Direttiva 2004/18/CE, che stabilisce le norme dell'Unione Europea (UE) per l'aggiudicazione di appalti di lavori pubblici, forniture e servizi. La direttiva è stata poi abrogata dalla Direttiva 2014/24/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio.

- Per quanto riguarda le amministrazioni online, la Commissione mette in risalto il fatto che grazie ad Internet tutti i cittadini e le imprese potranno accedere in maniera più agevole alle informazioni della pubblica amministrazione, che devono pertanto facilitare l'accesso online alle informazioni, ai servizi e alle procedure decisionali dell'amministrazione per tutti i cittadini. L'obiettivo basilare che la Commissione pone è quello di garantire, entro la fine del 2000, che i cittadini dispongano di un accesso elettronico bidirezionale per le interazioni di base, che permetta di ricevere informazioni e inviare risposte.³⁴

La seconda tappa dell'ambizioso Piano e-Europe si apre con la Comunicazione della Commissione al Consiglio Europeo di primavera a Stoccolma, nel Marzo del 2001. Il Piano d'azione e-Europe 2002 si iscrive direttamente al quadro della strategia di Lisbona che mira a fare dell'Unione Europea l'economia della conoscenza più dinamica e competitiva del mondo entro il 2010. Analizzando la Comunicazione, si evince che la Commissione pone l'accento su determinati servizi pubblici che riguardano direttamente le amministrazioni.

- La digitalizzazione del servizio scolastico è uno degli obiettivi principali del piano e-Europe 2002. Infatti, c'è un'esortazione all'adattamento dei programmi scolastici integrando i nuovi metodi di apprendimento e all'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.
- Per quanto riguarda l'accesso generalizzato per via elettronica a tutti i servizi pubblici, le conclusioni del Consiglio europeo di Lisbona invitavano gli Stati membri a garantire un accesso generalizzato per via elettronica a tutti i servizi pubblici di base entro il 2003. Il piano di azione propone diverse misure che vanno in questa direzione, in particolare la definizione di un approccio coordinato per l'informazione del settore pubblico, la promozione dell'uso di software liberi e la semplificazione delle procedure amministrative in linea per le imprese.
- In materia di servizi sanitari, il piano di azione eEurope 2002 raccomanda che gli operatori del settore dispongano di un'infrastruttura telematica adeguata entro la fine del 2002, e che stabiliscano criteri di qualità applicabili ai siti web dedicati alla salute e reti di valutazione delle tecnologie e dei dati relativi alla salute.

Il piano di azione è stato soggetto ad una valutazione che evidenzia il raggiungimento degli obiettivi principali. In particolare, emerge che il piano ha funzionato molto bene nell'aumentare la connettività del settore pubblico a Internet: nel 2002 infatti, più della metà delle scuole erano

³⁴ European Commission (1999), eEurope: An Information Society for All, COM(1999) 687 final.

connesse alla rete. Riguardo l'obiettivo di rendere disponibili su Internet i servizi pubblici basici, nell'ottobre del 2002, si è riscontrato che tutti gli Stati membri offrivano almeno in parte tutti i 20 servizi basici su Internet. Analogamente, sono stati realizzati progressi considerevoli nelle prestazioni sanitarie in linea³⁵.

Il Consiglio europeo di Barcellona (marzo 2002) invitava la Commissione ad elaborare un piano d'azione eEurope per conseguire la diffusione della disponibilità e dell'uso delle reti a banda larga in tutta l'Unione entro il 2005, nonché la sicurezza delle reti e dell'informazione (e-Government, e-Learning, e-Health ed e-Business)³⁶. Il successivo piano di azione eEurope 2005 è stato quindi approvato dal Consiglio europeo di Siviglia (giugno 2002). La strategia del piano d'azione eEurope 2005 è quello di stimolare lo sviluppo di servizi, applicazioni e contenuti, accelerando al contempo la diffusione di un accesso ad Internet protetto a banda larga³⁷. L'accesso a banda larga è caratterizzato da una trasmissione delle informazioni ad alto flusso e dall'accesso permanente ad Internet. Risponde anche ad un obiettivo trasversale di accesso per tutti al fine di lottare contro l'esclusione sociale, dovuta a esigenze particolari: un handicap, l'età o la malattia.

Nel quadro dell'eEurope 2005, i principali obiettivi che l'Unione europea intende raggiungere entro il 2005 sono:

- Servizi pubblici in linea moderni. Per realizzare questo obiettivo tutte le amministrazioni devono essere fornite di collegamenti a banda larga entro il 2005, attraverso cui i cittadini possono accedere ai servizi pubblici interattivi.
- Apprendimento elettronico (e-learning)
- Telesalute (e-Health): il piano di azione sottolinea che le tecnologie digitali offrono notevoli vantaggi nella gestione della salute. Oltre a ridurre i costi amministrativi, consentono di prestare tele-servizi sanitari e servizi medici di informazione e prevenzione.
- Un'infrastruttura di informazione protetta: in questo settore il piano prevede la creazione di un'unità per la cybersicurezza, l'introduzione da parte del settore pubblico e privato di una cultura della sicurezza nella progettazione e attuazione dei prodotti di

³⁵ Commissione Europea, Relazione definitiva eEurope 2002 - COM/2003/0066 def.-non pubblicata nella Gazzetta ufficiale

³⁶ Consiglio europeo di Barcellona (2002), Conclusioni della Presidenza, punto 40

³⁷ La connessione a banda larga si differenzia dalle altre connessioni "fast internet" (isdn, adsl, satellite) per il suo carattere bidirezionale. Ciò significa che la velocità è alta sia in trasmissione che in ricezione. Le reti a banda larga sono una delle espressioni più avanzate della tecnologia dell'informazione.

informazione e comunicazione, inoltre, viene stimolato lo studio della possibilità di rendere più sicure le informazioni tra servizi pubblici.

Il piano e-Europe 2005 è stato monitorato attraverso il programma MODINIS. Il programma Modinis è stato adottato dal Consiglio e dal Parlamento europeo nel novembre 2003 come "programma pluriennale per il monitoraggio del piano d'azione eEurope 2005, la diffusione delle buone prassi e il miglioramento della sicurezza delle reti e dell'informazione". Rappresenta la prosecuzione di "PROMISE", un programma che nella fase finale era servito a finanziare il piano di azione eEurope 2002³⁸. MODINIS si propone di sorvegliare le prestazioni degli Stati membri attraverso la raccolta e l'analisi dei dati sulla base degli indicatori definiti nella risoluzione del Consiglio del 18 febbraio 2003³⁹ relativa all'attuazione del piano e-Europe 2005, contenenti indicatori di livello regionale. Vengono inoltre analizzate e diffuse le buone prassi del piano d'azione attraverso il sostegno all'organizzazione di conferenze, seminari e workshop specifici.

Sono emerse conclusioni positive riguardo i risultati della valutazione⁴⁰, in particolare sulla pertinenza, sull'efficacia e sull'impatto che ha avuto il piano d'azione e-Europe 2005 sugli Stati membri. I valutatori hanno ritenuto che l'approccio globale della strategia sia utile e pertinente. È stato riscontrato, inoltre, che eEurope è stata un'iniziativa fondamentale per suscitare e portare avanti il dialogo tra paesi caratterizzati da situazioni culturali e istituzionali, livelli di efficienza, priorità e programmi in materia di società dell'informazione (SI) molto diversi tra loro. Dallo studio è emerso, inoltre, che il piano di azione e-Europe 2005 ha avuto il grande vantaggio di contribuire a mantenere le TIC (Tecnologie dell'informazione e della comunicazione) tra le priorità politiche in un momento in cui l'interesse verso queste tecnologie stava scemando. L'amministrazione in rete, l'e-health, l'e-learning, e-business costituiscono esempi di settori in cui, grazie a e-Europe, gli Stati membri si sono mossi verso mete precise grazie ad un sostegno di alto livello⁴¹.

³⁸ Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni - Valutazione finale del piano d'azione eEurope 2005 e del programma pluriennale (2003-2006) per il monitoraggio del piano d'azione eEurope 2005, la diffusione delle buone prassi e il miglioramento della sicurezza delle reti e dell'informazione (Modinis) /* COM/2009/0432

³⁹ RISOLUZIONE DEL CONSIGLIO n. 2003/C 48/01, del 18 febbraio 2003(Pubblicata sulla G.U. dell'Unione europea n. C 48/2, del 28.2.2003)

⁴⁰ Le valutazioni del quadro strategico del piano di azione eEurope e del correlato programma di finanziamento, Modinis, sono state condotte dal gennaio 2006 al luglio 2007 con l'aiuto di valutatori selezionati in esito ad una procedura d'appalto

⁴¹ Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions - Final Evaluation of the eEurope 2005 Action Plan and of the multiannual programme (2003-2006) for the monitoring of eEurope 2005 Action Plan, dissemination of good

Nel giugno 2005 la Commissione ha adottato l'iniziativa "i2010: Una società dell'informazione per la crescita e l'occupazione", che succede a eEurope e consiste in una strategia globale per sviluppare tutti gli strumenti politici dell'UE necessari a favorire lo sviluppo dell'economia digitale. Tale iniziativa fa leva sulle politiche in materia di ICT, sulla normativa e sulla ricerca e innovazione per contribuire al conseguimento degli obiettivi di Lisbona. L'iniziativa i2010 si concentra su vari aspetti, come ad esempio la realizzazione di uno spazio unico europeo dell'informazione, il rafforzamento dell'innovazione e degli investimenti nella ricerca sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione e la realizzazione di una società dell'informazione e dei media basata sull'inclusione.

Ai fini del nostro studio, di fondamentale importanza è il riferimento della Commissione ai temi dell'inclusione, del miglioramento dei servizi pubblici e della qualità della vita. C'è l'intenzione di rafforzare la coesione sociale, economica e territoriale attraverso la realizzazione di una società europea dell'informazione basata sull'inclusione. Essa prevede di sostenere la crescita e l'occupazione in modo coerente con lo sviluppo sostenibile e di dare la priorità al miglioramento dei servizi pubblici e della qualità di vita. Per conseguire tali obiettivi la Commissione prevede di: diffondere gli orientamenti politici sull'accessibilità elettronica e sulla copertura del territorio con la banda larga al fine di promuovere l'utilizzo dei sistemi ICT presso un numero più ampio di persone; proporre un'iniziativa europea sull'inclusione digitale in materia di pari opportunità, di competenze nel campo ICT e dei divari tra una regione l'altra; adottare un piano d'azione sull'amministrazione on-line e orientamenti strategici per incoraggiare i servizi pubblici a utilizzare le ICT; creare, in una fase iniziale, tre iniziative ad alta visibilità sulle ICT per migliorare la qualità della vita come ad esempio cure alla popolazione che invecchia, trasporti più sicuri e meno inquinanti, in particolare l'automobile intelligente, e biblioteche digitali per incoraggiare la diversità culturale⁴².

Nel marzo 2010, la Commissione europea ha lanciato la strategia Europa 2020 con l'intento di uscire dalla crisi e di preparare l'economia dell'UE per le sfide del prossimo decennio. La strategia Europa 2020 definisce una prospettiva per raggiungere alti livelli di occupazione, produttività e coesione sociale combinati con un'economia a basse emissioni di carbonio, da attuare tramite azioni concrete a livello di UE e di Stati membri. Questa battaglia per la crescita

Practices and the improvement of network and information security (Modinis) /* COM/2009/0432 final */
COM/2009/0432 def. */

⁴² Communication from the Commission of 1 June 2005 to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions entitled "i2010 - A European Information Society for growth and employment" [[COM\(2005\) 229 final](#)] – Not published in the Official Journal.

e l'occupazione richiede un coinvolgimento al massimo livello politico e la mobilitazione di tutte le parti interessate in Europa.

L'Agenda Digitale Europea rappresenta una delle sette iniziative faro della strategia Europa 2020, e mira a stabilire il ruolo chiave delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per raggiungere gli obiettivi che l'Europa si è prefissata per il 2020⁴³. L'agenda si prefigge di tracciare la strada per sfruttare al meglio il potenziale sociale ed economico delle ICT. La Commissione affermava che il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'Agenda può stimolare l'innovazione e la crescita economica e può migliorare la vita quotidiana dei cittadini e delle imprese. Grazie a una maggiore diffusione e ad un uso più efficace delle tecnologie digitali l'Europa potrà affrontare le sfide principali a cui è confrontata e offrire ai suoi cittadini una migliore qualità della vita, ad esempio sotto forma di un'assistenza sanitaria migliore, trasporti più sicuri e più efficienti, un ambiente più pulito, nuove possibilità di comunicazione e un accesso più agevole ai servizi pubblici e ai contenuti culturali.

Lo sviluppo di reti ad alta velocità oggi ha lo stesso impatto rivoluzionario che ebbe un secolo fa lo sviluppo delle reti dell'elettricità e dei trasporti. Grazie all'evoluzione in atto nel settore dell'elettronica di consumo, i confini tra i diversi dispositivi digitali stanno scomparendo. I servizi convergono e si spostano dal mondo fisico a quello digitale, universalmente accessibile su qualsiasi dispositivo, che si tratti di smartphone, computer, radio digitali o televisori ad alta definizione. Si prevede che entro il 2020 i contenuti e le applicazioni digitali saranno forniti quasi interamente online. La creazione e l'adozione di reti più veloci aprono la strada a servizi innovativi che sfruttano velocità più elevate⁴⁴.

Questo flusso di attività può certamente autoalimentarsi, ma necessita di un clima commerciale che incentivi gli investimenti e l'imprenditorialità. Sebbene il potere delle ICT di operare cambiamenti sia evidente, per sfruttarlo c'è bisogno di risolvere alcuni problemi di rilievo: nonostante molti cittadini europei abbiano adottato abitudini di vita digitali basate su tecnologie che si definiscono "globali" e senza confini, non possono accettare che un mercato unico, concepito prima di internet, sia ancora fortemente incompleto online. I benefici che le persone potrebbero trarre dall'utilizzo delle tecnologie digitali, in quanto cittadini, consumatori o lavoratori, sono frenati da preoccupazioni che riguardano la riservatezza, la sicurezza e dalla mancanza o carenza di accesso a internet, usabilità, capacità adeguate o accessibilità per tutti.

⁴³ Commissione Europea (2010), EUROPA 2020. Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, COM(2010) 2020

⁴⁴ Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni. Un'agenda digitale europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/ALL/?uri=CELEX:52010DC0245>

In questo periodo dunque, i cittadini europei sono delusi dalla mancata realizzazione di servizi pubblici migliori che avrebbero dovuto svilupparsi attraverso le ICT e temono che, poiché internet ha accelerato la competitività a livello mondiale in termini di investimenti, posti di lavoro e influenza economica, l'Europa non si sia dotata degli strumenti necessari per prosperare in questo settore in crescita dell'economia della conoscenza.

Sulla base della consultazione delle parti interessate e degli spunti forniti dalla dichiarazione di Granada⁴⁵, la Commissione ha individuato i sette ostacoli principali, indicati nella figura precedente e descritti sinteticamente qui di seguito. Individualmente o in combinazione, questi ostacoli minano seriamente gli sforzi compiuti per sfruttare le ICT, evidenziando la necessità di una risposta esaustiva e unitaria a livello europeo e mostrando che l'Europa è in ritardo rispetto ai suoi partner industrializzati.

Per quello che ci riguarda, sono diversi gli ostacoli che maggiormente mettono a repentaglio la fornitura di servizi pubblici, i quali devono essere affrontati e superati entro il 2020. Tra questi possiamo annoverare sicuramente la mancanza di interoperabilità tra le amministrazioni pubbliche. Infatti, le carenze in materia di definizione degli standard, appalti pubblici e coordinamento impediscono ai servizi e ai dispositivi digitali utilizzati dai cittadini europei di funzionare insieme come dovrebbero. L'agenda digitale può essere efficace solo se le sue diverse componenti e applicazioni sono interoperabili e si basano su standard comuni e piattaforme aperte.

Un altro problema che mette a repentaglio lo sviluppo dell'Agenda digitale è l'aumento della criminalità informatica e il rischio di un calo della fiducia nelle reti. L'Europa deve perciò affrontare l'emergere di nuove forme di criminalità (la "criminalità informatica") che vanno dall'abuso di minori al furto di identità agli attacchi informatici, e mettere a punto meccanismi di risposta. Parallelamente, il moltiplicarsi di basi di dati e nuove tecnologie che consentono di controllare gli individui a distanza sollevano nuove problematiche legate alla tutela dei diritti fondamentali degli europei per quanto riguarda i dati personali e la riservatezza. Internet è ormai un'infrastruttura di informazione talmente importante, sia per gli individui che per l'economia europea in generale, che i nostri sistemi e le nostre reti informatiche devono essere resistenti e protette da minacce di qualsiasi tipo. Gli utenti devono essere sicuri e protetti quando si collegano a internet. La criminalità informatica, così come la criminalità nel mondo fisico, non può essere tollerata. Inoltre, alcuni dei servizi online avanzati più innovativi (come i servizi

⁴⁵ La Dichiarazione dell'agenda digitale di Granada costituisce un documento non vincolante che tuttavia contiene gli obiettivi e le strategie da adottare nei prossimi anni per creare un mercato digitale europeo, ponendo le fondamenta del futuro digitale dell'Europa

bancari o sanitari online) non esisterebbero se le nuove tecnologie non fossero pienamente affidabili. Finora internet si è dimostrato notevolmente sicuro, resistente e stabile, ma le reti informatiche e i terminali degli utenti rimangono vulnerabili e sono esposti ad una vasta gamma di minacce in costante evoluzione. Affrontare queste minacce e rafforzare la sicurezza nella società digitale è una responsabilità comune, degli individui quanto degli enti pubblici e privati, sia a livello nazionale che a livello mondiale.

La mancanza di alfabetizzazione digitale e competenze informatiche è un problema tuttora molto serio. L'Europa soffre di una crescente carenza di competenze professionali nel settore delle ICT e di analfabetismo digitale. Queste carenze escludono molti cittadini dalla società e dall'economia digitale e limitano il forte effetto moltiplicatore sull'aumento della produttività che deriverebbe dall'adozione delle ICT. Questa situazione richiede una reazione coordinata, la cui iniziativa spetta agli Stati membri e alle altre parti interessate.

Sfruttando appieno il potenziale delle ICT, l'Europa potrebbe affrontare in maniera molto più efficace alcuni dei problemi più pressanti per la comunità, come ad esempio i cambiamenti climatici e le altre pressioni sull'ambiente, l'invecchiamento demografico e i costi sanitari crescenti, lo sviluppo di servizi pubblici più efficienti e l'integrazione delle persone con disabilità e la digitalizzazione del patrimonio culturale europeo per metterlo a disposizione della generazione attuale e di quelle future.

Nella Comunicazione della Commissione sono annoverati anche gli inestimabili vantaggi che la diffusione delle tecnologie ICT porta con sé.

Primo su tutti è l'ambiente: l'uso intelligente della tecnologia e lo sfruttamento delle informazioni ci aiuteranno ad affrontare le sfide che attendono la nostra società, fra cui i cambiamenti climatici e l'invecchiamento della popolazione. Infatti, le ICT potrebbero favorire un'evoluzione strutturale verso prodotti e servizi che richiedono un uso più limitato di risorse, verso la realizzazione di risparmi energetici nell'edilizia e nelle reti dell'elettricità e verso sistemi di trasporto intelligenti più efficienti e meno energivori. Per accelerare lo sviluppo e la diffusione su larga scala di soluzioni basate sulle ICT per reti e contatori intelligenti, edifici a consumi energetici praticamente nulli e sistemi di trasporto intelligenti è essenziale favorire la cooperazione fra l'industria delle ICT, altri settori e le amministrazioni pubbliche.

Un altro settore che potrebbe beneficiare in maniera esponenziale delle nuove tecnologie digitali è quello della sanità. La diffusione delle tecnologie connesse alla sanità online (e-Health) in Europa può migliorare la qualità dell'assistenza medica, ridurre i costi e favorire l'autonomia delle persone, anche nei luoghi isolati. Per assicurare il successo di queste

tecnologie è essenziale che esse garantiscano ai cittadini il diritto di conservare i dati medici personali in modo sicuro in un sistema sanitario accessibile online. Per sfruttare pienamente il potenziale offerto dai nuovi servizi elettronici in questo settore, l'UE deve eliminare gli ostacoli giuridici e organizzativi, in particolare quelli che impediscono l'interoperabilità su scala europea, e rafforzare la cooperazione fra gli Stati membri. I nuovi servizi di telemedicina quali le visite mediche online, il miglioramento delle cure di emergenza e i dispositivi portatili che permettono di monitorare le condizioni di salute dei malati cronici e dei disabili possono offrire ai pazienti una libertà di movimento senza precedenti. Grazie alle tecnologie riguardanti la domotica per le categorie deboli (Ambient Assisted Living – AAL)⁴⁶ le ICT sono ormai alla portata di tutti. Il programma comune dell'UE dedicato all'AAL, attuato con gli Stati membri, e la relativa ricerca avanzata, così come le applicazioni quali la teleassistenza e il supporto online per i servizi sociali, saranno rafforzati per includere la certificazione del personale sanitario (in modo che possa svolgere la funzione di interfaccia con i servizi di informazione per le persone che altrimenti incontrerebbero difficoltà a usare internet) e per stabilire nuovi modi di mettere le ICT al servizio delle persone più vulnerabili. Grazie a questo programma la società digitale permetterà alle persone vulnerabili, ai malati cronici e ai disabili di vivere con maggiore dignità e autonomia. L'AAL promuoverà l'innovazione e la diffusione di soluzioni basate sulle ICT in situazioni particolari quali la prevenzione delle cadute (che riguarda oltre un terzo degli ultrasessantacinquenni) e l'assistenza ai pazienti affetti da demenza (oltre 7 milioni nell'UE): l'obiettivo è raddoppiare, entro il 2015, il numero di anziani che vivono autonomamente.

C'è un ulteriore settore all'interno del quale la diffusione delle tecnologie dell'ICT può essere decisiva: i servizi amministrativi online. I servizi di e-Government costituiscono un modo economico per migliorare il servizio ai cittadini e alle imprese, favorire la partecipazione e promuovere un'amministrazione aperta e trasparente. I servizi di e-Government possono ridurre i costi e permettere ad amministrazioni pubbliche, cittadini e imprese di risparmiare tempo. Inoltre, possono contribuire ad attenuare le minacce connesse ai cambiamenti climatici e ai rischi naturali e di origine umana grazie alla condivisione di dati ambientali e di informazioni

⁴⁶ AAL è un Programma di ricerca europeo, basato sull'art. 185 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea lanciato nel 2008 e che durerà fino al 2013. AAL è focalizzato su tematiche di ricerca rivolte verso le Tecnologie innovative di assistenza agli anziani in ambiente domestico. I settori coinvolti sono le telecomunicazioni, l'informatica, le nanotecnologie, i microsistemi, la robotica e i nuovi materiali. La finalità del programma è lo sviluppo e l'utilizzo di nuove tecnologie per permettere ad anziani e disabili di vivere comodamente in casa, migliorando la loro autonomia, facilitando le attività quotidiane, garantendo buone condizioni di sicurezza, monitorando e curando le persone malate. Tali tecnologie potrebbero evitare in molti casi il ricovero presso ospedali o case di riposo, permettendo una migliore qualità della vita e un risparmio per la collettività.

sull'ambiente. Nel 2010, quando la Comunicazione è stata pubblicata, nonostante un livello elevato di disponibilità di servizi di e-Government in Europa, c'erano ancora notevoli differenze fra i vari Stati membri e la loro diffusione fra i cittadini era limitata. Soltanto il 38% dei cittadini dell'UE, rispetto al 72% delle imprese, aveva usato internet per accedere ai servizi di e-Government. La diffusione generale di internet aumenterà con il miglioramento in termini di uso, qualità e accessibilità dei servizi pubblici online. Era previsto che entro il 2015 i governi europei si impegnavano a garantire, la più ampia diffusione di servizi di e-Government orientati all'utente, personalizzati e multiplatforma. A tal fine, i governi dovrebbero adottare le misure necessarie per evitare l'adozione di requisiti tecnici superflui, quali per esempio applicazioni che funzionano soltanto in determinati ambienti tecnici o con dispositivi specifici. La Commissione darà l'esempio attuando servizi intelligenti di e-Government che agevoleranno la razionalizzazione delle procedure amministrative e la condivisione delle informazioni e semplificheranno l'interazione con la Commissione, favorendo una maggiore consapevolezza fra gli utenti e migliorando l'efficienza, l'efficacia e la trasparenza della Commissione. I servizi elettronici nel settore dell'ambiente (eEnvironment), che rientrano fra i servizi di e-Government, erano considerati sviluppati ancora in misura insufficiente o frammentati lungo i confini nazionali. Il diritto dell'Unione in questo settore dovrebbe essere riveduto e aggiornato. Inoltre, soluzioni innovative, quali le reti di sensori avanzate, possono aiutare a colmare le lacune nei dati necessari.

Grazie ai sistemi di trasporto intelligenti (STI) i trasporti diventano più efficienti, rapidi, facili da usare e affidabili. L'attenzione si concentra su soluzioni intelligenti per integrare i flussi di traffico merci e passeggeri fra i vari modi di trasporto e proporre soluzioni sostenibili per eliminare le strozzature delle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeree, marittime e fluviali.

Per quanto riguarda il trasporto stradale e le interfacce con gli altri modi di trasporto, il piano d'azione per gli STI e la relativa direttiva favoriscono la realizzazione di sistemi di informazione in tempo reale sul traffico e sugli spostamenti e di sistemi di gestione dinamica del traffico per alleviare la congestione e incoraggiare una mobilità più rispettosa dell'ambiente, migliorando al tempo stesso la sicurezza. Il sistema di gestione del traffico aereo per il cielo unico europeo (SESAR) integrerà i servizi di navigazione aerea e i sistemi di supporto. Grazie ai servizi di informazione fluviale (RIS) e ai servizi elettronici nel settore marittimo (e-Maritime) i trasporti fluviali e marittimi migliorano diventando più sicuri ed efficienti.

L'Agenda digitale europea adotta un'ampia serie di azioni destinate a sfruttare i benefici delle tecnologie per l'informazione e la comunicazione (ICT) in Europa. In un periodo di risorse pubbliche estremamente limitate, le ICT possono aiutare il settore pubblico a sviluppare modi

innovativi per fornire i suoi servizi ai cittadini e, nello stesso tempo, incrementare l'efficienza riducendo i costi. Inoltre, considerando la positiva attuazione del primo piano per l'e-government (che si inseriva all'interno della strategia i2010, descritta precedentemente), la Commissione propone un secondo piano d'azione per l'eGovernment che mira a concretizzare la visione ambiziosa contenuta nella dichiarazione pronunciata in occasione della quinta conferenza ministeriale sull'eGovernment (la cosiddetta "dichiarazione di Malmö"⁴⁷), che ha ricevuto il sostegno dell'industria e di un gruppo di cittadini. Secondo questa visione ambiziosa, entro il 2015, le amministrazioni pubbliche europee saranno considerate aperte, flessibili e collaborative nelle relazioni che intrattengono con i cittadini e le imprese. Esse ricorrono all'eGovernment per aumentare la propria efficienza ed efficacia e migliorare costantemente i servizi pubblici in modo da soddisfare le diverse esigenze e massimizzare il valore pubblico, facendo così dell'Europa la principale economia basata sulla conoscenza⁴⁸. Le amministrazioni sono tenute a fornire servizi pubblici migliori adoperando minori risorse. L'emergenza di tecnologie innovative, quali le architetture orientate ai servizi (service-oriented architectures, SOA) o le "nuvole" di servizi, congiuntamente a un maggior numero di specifiche aperte che consentono più condivisione, riutilizzo e interoperabilità rafforzano le capacità delle ICT di svolgere un ruolo essenziale in questa ricerca di efficienza nel settore pubblico.

Nella valutazione del piano d'azione per l'eGovernment 2011-2015⁴⁹ si riconosce l'impatto positivo che il piano d'azione⁵⁰ ha avuto sullo sviluppo dell'eGovernment sia a livello europeo che a livello nazionale. Esso ha contribuito alla coerenza delle strategie di eGovernment nazionali, come pure allo scambio di migliori prassi e soluzioni di interoperabilità tra gli Stati membri. In particolare, ha portato allo sviluppo di abilitatori tecnologici che sono fondamentali per facilitare l'accesso ai servizi pubblici e il loro utilizzo. Tuttavia, cittadini e imprese ancora non godono di tutti i benefici di servizi digitali che dovrebbero essere disponibili in tutta l'UE. Sforzi congiunti a livello di Unione europea permetteranno di aumentare la disponibilità e la diffusione dei servizi di eGovernment e di usufruire così di servizi pubblici digitali più veloci,

⁴⁷ Entro il 2015 le amministrazioni pubbliche europee dovrebbero essere ritenute aperte, flessibili e collaborative nelle relazioni che intrattengono con i cittadini e le imprese. Esse devono utilizzare l'amministrazione digitale per aumentare la propria efficienza ed efficacia e migliorare costantemente i servizi pubblici al fine di soddisfare i diversi bisogni e massimizzare il valore pubblico, promuovendo in tal modo la transizione fare dell'Europa la principale economia basata sulla conoscenza. Cfr. <http://www.egov2009.se/wp-content/uploads/Ministerial-Declaration-on-eGovernment.pdf>. Questa azione è definita nell'Agenda digitale europea e si basa sulle precedenti riunioni ministeriali a cadenza biennale, tenutesi a Bruxelles nel 2001, a Como nel 2003, a Manchester nel 2005 e a Lisbona nel 2007.

⁴⁸ COM(2010) 743 definitivo

⁴⁹ <https://ec.europa.eu/digital-agenda/en/news/mid-term-evaluation-e-government-action-plan-2011-2015-implementation-smart2012-006020>

⁵⁰ COM(2010) 743 definitivo

meno costosi e più orientati all'utente. Servizi pubblici digitali e transfrontalieri disponibili senza soluzione di continuità contribuiscono alla competitività e aumentano l'interesse nei confronti dell'UE come luogo in cui investire e vivere. La strategia per il mercato unico digitale in Europa⁵¹ annuncia il varo di un nuovo piano d'azione per l'eGovernment per il periodo 2016-2020 volto ad eliminare le barriere digitali esistenti, che ostacolano la realizzazione del mercato unico digitale, e ad evitare l'ulteriore frammentazione nel contesto della modernizzazione delle pubbliche amministrazioni. Il presente piano d'azione per l'eGovernment nell'UE intende essere uno strumento per unire gli sforzi. Mentre gli Stati membri perseguono le loro strategie e attività, il presente piano d'azione, che si basa su una visione condivisa a lungo termine, stabilisce una serie di principi che le prossime iniziative dovrebbero osservare per permettere di godere degli importanti vantaggi che l'eGovernment può apportare alle imprese, ai cittadini e alle stesse pubbliche amministrazioni. Il presente piano d'azione si fonda su una visione ben precisa: entro il 2020 le amministrazioni e le istituzioni pubbliche nell'Unione europea dovrebbero essere aperte, efficienti e inclusive e fornire servizi pubblici digitali end-to-end senza frontiere, personalizzati e intuitivi a tutti i cittadini e a tutte le imprese nell'UE. Il ricorso ad approcci innovativi permette di progettare e fornire servizi migliori, in linea con le esigenze e le richieste di cittadini e imprese. Le pubbliche amministrazioni sfruttano le opportunità offerte dal nuovo ambiente digitale per interagire più facilmente tra di loro e con le parti interessate. Il libero accesso ai dati e ai servizi delle altre amministrazioni pubbliche, sia a livello nazionale che transfrontaliero, comporterà una maggiore efficienza e agevererà la libera circolazione di imprese e cittadini. La vita dei cittadini è diventata sempre più digitale, il che determina un aumento delle aspettative per quanto riguarda le prestazioni delle pubbliche amministrazioni⁵². Gli utenti vogliono capire come funziona il servizio⁵³ e si aspettano maggiore trasparenza. Inoltre, aprendosi alle parti interessate e coinvolgendole nel processo decisionale⁵⁴, le pubbliche amministrazioni diventeranno più affidabili e maggiormente in grado di rendere conto del loro operato.

Dunque, l'Agenda Digitale Europea, con i vari interventi che la compongono, equivale a un progetto molto ambizioso che punta alla massima espansione delle tecnologie dell'ICT. Queste, come abbiamo visto, possono letteralmente rivoluzionare l'agire degli Stati e più in particolare delle amministrazioni pubbliche nel loro rapporto con i cittadini. Inoltre, rappresenta e ha rappresentato una novità importante per quanto riguarda la sua visione complessiva sul ruolo

⁵¹ COM(2015) 192 definitivo.

⁵² Relazione di analisi comparativa sull'eGovernment 2014.

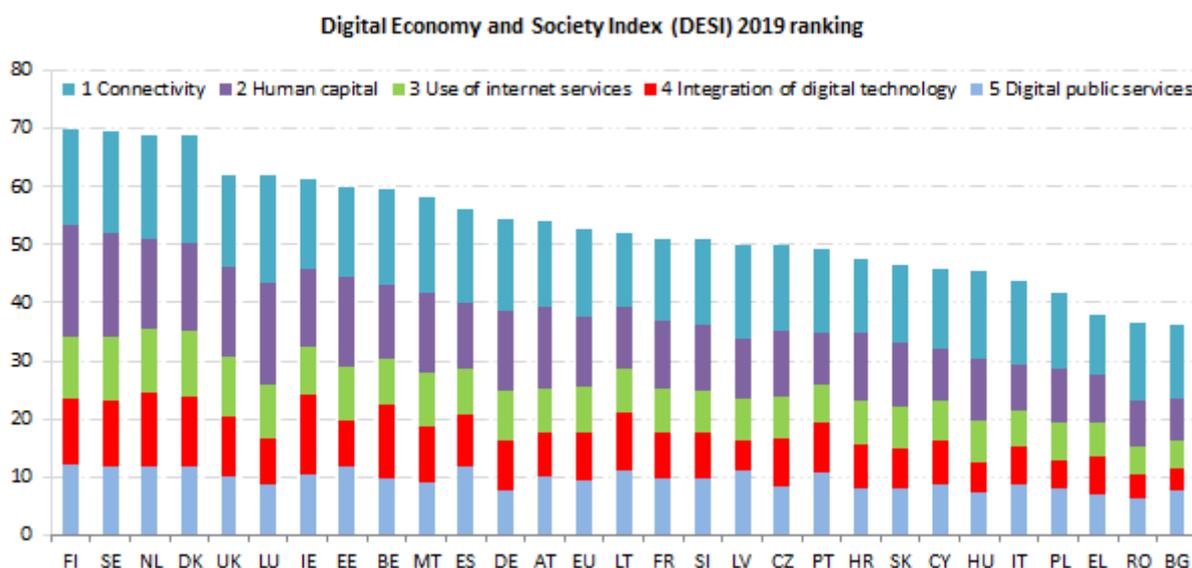
⁵³ Relazione di analisi comparativa sull'eGovernment 2015.

⁵⁴ OECD, Recommendation of the Council on Digital Government Strategies, OECD/LEGAL/0406

strategico del digitale nello sviluppo della società e dell'economia, per gli obiettivi e i target ambiziosi che prevede, anche per i Paesi in ritardo come l'Italia, e per l'individuazione puntuale di azioni per la sua messa in opera che hanno avuto e continuano ad avere ricadute reali nella vita dei cittadini e delle imprese europee.

Per monitorare le prestazioni degli Stati membri all'interno dell'Unione Europea e in particolare quelli aderenti all'Agenda Digitale Europea è stato elaborato, da parte della Commissione, un sistema di misura solido, maturo, oggettivo, completo e condiviso a livello internazionale. Questo prende il nome di Digital Economy and Society Index (DESI) che è usato per valutare e confrontare il livello di digitalizzazione dei Paesi europei. L'indice è la sintesi tra diversi indicatori (34) che sono raccolti intorno a cinque aree principali: la connettività, che misura lo sviluppo della banda larga e il suo utilizzo; il capitale umano, che misura le competenze necessarie a trarre vantaggio dalle possibilità offerte dalla società digitale; l'uso di Internet, che misura le attività che i cittadini compiono grazie a Internet, come ad esempio connettività e competenze digitali; integrazione delle tecnologie digitali; i servizi pubblici digitali, che analizza la digitalizzazione della pubblica amministrazione, con un particolare focus sull'e-government⁵⁵.

Ogni anno, vengono pubblicati i *digital scoreboard* elaborati sulla base dell'indice di DESI nonché dei rapporti che registrano i progressi effettuati dai vari Paesi membri nel raggiungimento degli obiettivi prefissati dall'Agenda digitale europea e ora dal Digital Single Market. Questi ultimi rapporti prendono in considerazione oltre ai dati risultati dall'indice di DESI anche le politiche interne di ogni singolo Paese e i progressi fatti nella digitalizzazione.



⁵⁵ https://blog.osservatori.net/it_it/digitalizzazione-italia-indice-desi-2018

Figura 1 – Digital Economy and Society Index (DESI) 2019 ranking – Fonte: Report DESI 2019

La figura rappresenta il ranking DESI riguardante gli Stati europei e si basa sugli indicatori sopra descritti⁵⁶. L'Italia si colloca al 24° posto fra i 28 Stati membri dell'UE nell'indice di digitalizzazione dell'economia e della società (DESI) della Commissione europea per il 2019. L'Italia è in buona posizione, sebbene ancora al di sotto della media dell'UE, in materia di connettività e servizi pubblici digitali. I servizi pubblici online e open data sono prontamente disponibili e la diffusione dei servizi medici digitali è ben consolidata. La copertura a banda larga veloce e la diffusione del suo utilizzo sono in crescita (pur se quest'ultima rimane sotto la media), mentre sono ancora molto lenti i progressi nella connettività superveloce. L'Italia è a buon punto per quanto riguarda l'assegnazione dello spettro 5G. Tuttavia, tre persone su dieci non utilizzano ancora Internet abitualmente e più della metà della popolazione non possiede competenze digitali di base. Tale carenza nelle competenze digitali si riflette anche in un minore utilizzo dei servizi online, dove si registrano ben pochi progressi.

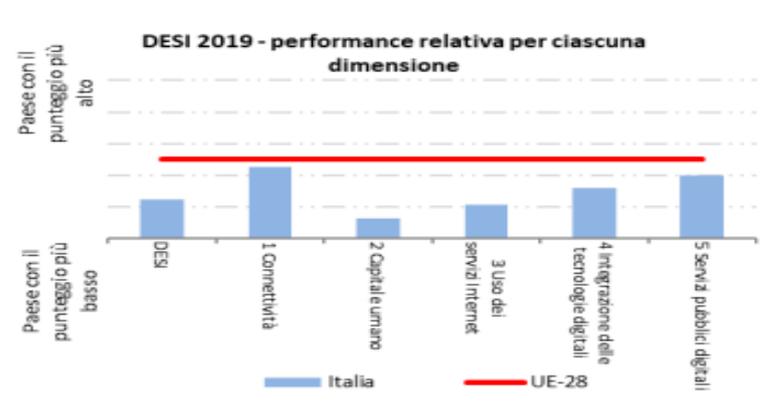


Figura 2 – Indice DESI: performance relativa per ciascuna dimensione – Fonte: report DESI 2019

Nel prossimo paragrafo evidenzierò gli interventi più importanti in tema di digitalizzazione che sono stati adottati in Italia, che purtroppo però, risulta ancora uno dei Paesi più in difficoltà nel raggiungimento degli obiettivi prefissati dall'Agenda Digitale Europea, come viene dimostrato dal DESI del 2019.

⁵⁶ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>

1.4 Italia: digitalizzazione dei servizi pubblici

In questo paragrafo, devono essere inserite, per poter essere appieno comprese, le recenti riforme intraprese nel nostro Paese e le politiche pubbliche che si stanno attuando per la diffusione della digitalizzazione della amministrazione.

La prima tappa dell'Italia in tema di digitalizzazione avviene nel giugno del 2000 con l'adozione del Piano Nazionale per l'e-government. Questo recepiva le indicazioni dell'Unione Europea ed ha rappresentato una vera e propria innovazione negli assetti di governance. Il Piano aveva l'obiettivo di focalizzare le azioni delle amministrazioni sugli interventi di digitalizzazione dei servizi offerti a imprese e cittadini: realizzazione di una rete nazionale in grado di interconnettere tra loro i sistemi informativi locali e centrali; sviluppo dei servizi amministrativi accessibili online; attivazione di un sistema di portali nazionali di informazione e di servizio; integrazione delle anagrafi correlata alla diffusione della carta d'identità elettronica e alla firma digitale⁵⁷.

L'ampiezza della riforma prevista dal Piano d'azione ha messo in evidenza la scarsa capacità di attuazione di questi indirizzi da parte del Governo e delle amministrazioni. Tirando le somme, questa fase delle politiche di digitalizzazione ha conseguito solo una diffusione più omogenea degli strumenti tecnologici di base nel settore pubblico.

Al fine di dare concreta attuazione alle indicazioni dell'Agenda digitale europea, l'Italia si è dotata dell'«Agenda digitale italiana» (ADI) (prevista dall'art. 47 del d.l. 5/2012, convertito nella l. 35/2012), avente valenza meramente programmatica, con cui il Governo persegue l'obiettivo prioritario di modernizzare i rapporti tra Pubblica Amministrazione, cittadini e imprese⁵⁸. L'Agenda Digitale Italiana costituisce dunque, in senso ampio, l'insieme di azioni e norme per lo sviluppo delle tecnologie, dell'innovazione e dell'economia digitale intraprese dall'Italia, in attuazione dell'Agenda Digitale europea.

Un'altra novità è stata l'istituzione dell'Agenzia per l'Italia digitale con D.lgs n. 83/2012 convertito nella l. 7 agosto 2012, n. 134, con il compito di garantire la realizzazione degli obiettivi dell'Agenda digitale italiana (in coerenza con l'Agenda digitale europea) e contribuire alla diffusione dell'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, favorendo

⁵⁷ Di Mascio F., Natalini A., Oltre il New Public Management, Carocci editore, 2018, Roma, p.42

⁵⁸ L'AGI si realizza mediante azioni coordinate dirette a: favorire lo sviluppo di domanda e offerta di servizi digitali innovativi; potenziare l'offerta di connettività a larga banda; incentivare cittadini e imprese all'utilizzo di servizi digitali; promuovere la crescita di capacità industriali adeguate, a sostenere lo sviluppo di prodotti e servizi innovativi. (art. 47, comma 1, del D.L. n. 5/2012, convertito in legge 4 aprile 2012, n. 35)

l'innovazione e la crescita economica. L'Agenzia per l'Italia Digitale ha il compito di garantire la realizzazione degli obiettivi dell'Agenda digitale italiana e contribuire alla diffusione dell'utilizzo delle ICT, favorendo l'innovazione e la crescita economica. Fra le principali funzioni dell'AGID si annoverano le seguenti:

- il coordinamento informatico dell'amministrazione centrale, regionale e locale;
- l'emanazione di pareri interpretativi, su richiesta delle amministrazioni, sulle disposizioni del CAD e sulle disposizioni in materia di ICT, evidenziando al Ministro eventuali esigenze di modifiche normative per disposizioni che appaiono ostacolare l'attuazione della Agenda Digitale Italiana o deviare la corretta evoluzione del Sistema Informativo della Pubblica Amministrazione secondo il modello di riferimento approvato dalla Commissione SPC (Sistema Pubblico di Connettività);
- l'emanazione di indirizzi, regole tecniche, linee guida e metodologie progettuali in materia di tecnologie informatiche, promuovendo l'omogeneità dei linguaggi, delle procedure e degli standard, anche di tipo aperto, anche sulla base degli studi e delle analisi effettuate a tale scopo dall'Istituto superiore delle comunicazioni e delle tecnologie dell'informazione, in modo da assicurare anche la piena interoperabilità e cooperazione applicativa tra i sistemi informatici della pubblica amministrazione e tra questi e i sistemi dell'Unione europea;
- l'omogeneità dei sistemi informativi pubblici, mediante il necessario coordinamento tecnico, destinati a erogare servizi ai cittadini e alle imprese, garantendo livelli uniformi di qualità e fruibilità sul territorio nazionale, nonché la piena integrazione a livello europeo;
- l'attività di progettazione e coordinamento delle iniziative strategiche e di preminente interesse nazionale, anche a carattere intersettoriale, per la più efficace erogazione di servizi in rete della pubblica amministrazione, per i cittadini e per le imprese;
- la diffusione dell'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, allo scopo di favorire l'innovazione e la crescita economica, sociale e culturale;
- la vigilanza sulla qualità dei servizi e sulla ottimizzazione della spesa in materia informatica, anche in collaborazione con CONSIP S.p.a e SOGEI S.p.a.;
- la promozione e diffusione di iniziative di alfabetizzazione digitale, anche promuovendo il ricorso a tecnologie didattiche innovative;
- la promozione delle politiche di valorizzazione del patrimonio informativo pubblico nazionale, ivi compresa la definizione della strategia in materia di open data, lo sviluppo e la gestione del portale nazionale dei dati aperti;

- il ruolo di autorità di riferimento nazionale nell'ambito dell'Unione Europea ed in ambito internazionale nelle materie attribuite, in accordo con le amministrazioni competenti, e la partecipazione all'attuazione di programmi europei al fine di attrarre, reperire e monitorare le fonti di finanziamento finalizzate allo sviluppo di politiche per l'innovazione;
- la promozione della definizione e dello sviluppo di grandi progetti strategici di ricerca e innovazione connessi alla realizzazione dell'Agenda digitale italiana ed europea, con l'obiettivo di favorire lo sviluppo delle comunità intelligenti, la diffusione della rete a banda ultralarga, fissa e mobile, tenendo conto delle singole specificità territoriali e della copertura delle aree a bassa densità abitativa, e i relativi servizi, la valorizzazione digitale dei beni culturali e paesaggistici, la sostenibilità ambientale, i trasporti e la logistica, la difesa e la sicurezza, nonché al fine di mantenere e incrementare la presenza sul territorio nazionale di significative competenze di ricerca e innovazione industriale e imprenditoriale⁵⁹.

Il Codice dell'Amministrazione Digitale (D.Lgs. 82/2005), nato nel 2005, è un testo unico che riunisce e riordina diverse norme, riorganizzando la materia delle informazioni e dei documenti in formato digitale. Già nel 1997 l'Italia, tramite la Legge Bassanini si era posta l'obiettivo di semplificare la comunicazione tra PA e cittadini. Fino al 2005 sono state emanate diverse norme, successivamente riorganizzate nel Codice dell'Amministrazione Digitale. In sostanza è stato il primo strumento legislativo finalizzato a privilegiare l'informatica nei rapporti tra la pubblica amministrazione italiana e i cittadini. Da allora è cambiato il mondo, sono arrivati Smartphone e Social Network, divenuti parti integranti delle nostre vite e anche il CAD necessitava di evolversi. Lo scopo principale è quello di assicurare e regolare la gestione, l'accesso, la trasmissione, la conservazione e la fruibilità dell'informazione in modalità digitale utilizzando le tecnologie dell'informazione e della comunicazione all'interno della pubblica amministrazione, sia nei rapporti fra privati, sia fra amministrazioni stesse. Tra le novità introdotte dal Codice vi è anche l'individuazione di nuovi diritti digitali per i cittadini, incluso il diritto all'uso delle tecnologie digitali in tutte le relazioni con la pubblica amministrazione. Tale diritto si estende all'accesso a tutti gli atti, documenti, e procedimenti in formato digitale, e prevede l'esecuzione di qualsiasi forma di pagamento verso le amministrazioni pubbliche e

⁵⁹Sammarro D. (2017), La pubblica amministrazione digitale alla luce delle recenti modifiche al CAD, Ratio Iuris. [online].

la partecipazione dei cittadini ai processi democratici e all'esercizio dei diritti politici e civili (individuali e collettivi) attraverso canali digitali⁶⁰.

Il Codice entra in vigore nell'ordinamento italiano il 1° gennaio 2006. Tale impianto normativo ha lo scopo di assicurare e regolare la gestione, la disponibilità, la gestione, l'accesso, la trasmissione, la conservazione e la fruibilità dell'informazione in modalità digitale utilizzando con le modalità più appropriate le tecnologie dell'informazione e della comunicazione all'interno della pubblica amministrazione, nei rapporti tra amministrazione e privati e in alcuni isolati casi, disciplina anche l'uso del documento informatico nei documenti privati.

Ai sensi dell'art. 1 della l. 124/2015 – rubricato «Carta della cittadinanza digitale» – il Governo è stato delegato ad emanare norme di modifica al CAD volte a «garantire ai cittadini ed alle imprese il diritto di accedere a tutti i dati, i documenti ed i servizi di loro interesse in modalità digitale» e «la semplificazione nell'accesso ai servizi alla persona, riducendo la necessità dell'accesso fisico agli uffici pubblici». Fra i criteri direttivi della delega spicca, per il valore innovativo rispetto a precedenti interventi di riforma ed aggiornamento del CAD, «la ridefinizione e semplificazione dei procedimenti amministrativi, in relazione alle esigenze di celerità dei tempi e trasparenza nei confronti dei cittadini e delle imprese, mediante una disciplina basata sulla loro digitalizzazione e per la piena realizzazione del principio “innanzitutto digitale” (digital first), nonché dell'organizzazione e delle procedure interne a ciascuna amministrazione». La delega è stata attuata con il d.lgs. 26 agosto 2016, n. 179, che ha apportato rilevanti modifiche al testo del CAD finalizzate a realizzare un'opera di semplificazione e razionalizzazione⁶¹.

Con l'ultimo intervento normativo il CAD è stato ulteriormente razionalizzato nei suoi contenuti. Si è proceduto a un'azione di deregolamentazione, sia semplificando il linguaggio, sia sostituendo le precedenti regole tecniche con linee guida, a cura di AgID, la cui adozione risulterà più rapida e reattiva rispetto all'evoluzione tecnologica. Inoltre, come evidenziato dalla relativa relazione illustrativa del decreto legislativo n. 217/17:

- è stata sottolineata con maggior forza la natura di carta di cittadinanza digitale della prima parte del CAD con disposizioni volte ad attribuire a cittadini e imprese i diritti all'identità e al domicilio digitale, alla fruizione di servizi pubblici online e mobile oriented, a partecipare effettivamente al procedimento amministrativo per via elettronica e a effettuare pagamenti online;

⁶⁰D.L. 7 Marzo 2005 N.82

⁶¹ F. Martines, La digitalizzazione della pubblica amministrazione, in *Medialaws – Rivista dir. media*, 2018, n. 2

- è stata promossa l'integrazione e l'interoperabilità tra i servizi pubblici erogati dalle pubbliche amministrazioni in modo da garantire a cittadini e imprese il diritto a fruirne in maniera semplice;
- è stata garantita maggiore certezza giuridica alla formazione, gestione e conservazione dei documenti informatici prevedendo che non solo quelli firmati digitalmente – o con altra firma elettronica qualificata - ma anche quelli firmati con firme elettroniche diverse possano, a certe condizioni, produrre gli stessi effetti giuridici e disporre della stessa efficacia probatoria senza prevedere l'intervento di un giudice caso per caso;
- è stata rafforzata l'applicabilità dei diritti di cittadinanza digitale e promosso l'innalzamento del livello di qualità dei servizi pubblici e fiduciari in digitale, sia istituendo presso l'AgID l'Ufficio del Difensore civico per il digitale, sia aumentando la misura delle sanzioni irrogabili qualora i fornitori di servizi fiduciari violino le norme;
- è stato promosso un processo di valorizzazione del patrimonio informativo pubblico riconducendolo tra le finalità istituzionali di ogni amministrazione⁶².

In conclusione, la novità maggiormente rilevante che riguarda il mondo dell'amministrazione digitale è senza dubbio data dalle modifiche apportate al CAD; esso simboleggia un tassello fondamentale nel processo di digitalizzazione della pubblica amministrazione, ma più in generale, nel complesso delle attività dei cittadini.

Sicuramente, il CAD è il principale atto legislativo in materia di sviluppo verso le nuove tecnologie.

L'esigenza di razionalizzazione del settore ha portato, come si è visto, il Legislatore italiano a riordinare e riunire le numerose leggi già sparse ed esistenti, integrandole con nuove disposizioni, al fine di perseguire l'obiettivo della digitalizzazione e della dematerializzazione dell'attività amministrativa, in modo tale da fissare le basi per una struttura burocratica più efficiente e rapida e, soprattutto, meno costosa. Come si è potuto infatti notare, il testo del CAD, non si focalizza esclusivamente sull'agire della pubblica amministrazione; il legislatore ha infatti approfittato di tale intervento per dar vita ad un corpo normativo comprensivo di una serie di strumenti e nozioni che hanno una forza propria tale da andare anche al di fuori del solo ambito amministrativo (si pensi alla posta elettronica certificata, alla firma digitale, alla generalizzazione della rilevanza dei documenti informatici) e, dall'altro, per sancire una serie di diritti innovativi per cittadini e imprese. L'essenza del CAD, in estrema sintesi, si può

⁶² <https://www.agid.gov.it/it/agenzia/strategia-quadro-normativo/codice-amministrazione-digitale>

affermare che sia da rinvenirsi in due punti focali: la “qualità del servizio” e “la partecipazione” dei cittadini⁶³.

Dunque, con l’ultimo aggiornamento del Codice dell’Amministrazione Digitale (CAD), in vigore da Gennaio 2018, si chiude una fase fondamentale di emissione di documenti di indirizzo in cui sono state definite le basi della trasformazione digitale di imprese e Pubblica Amministrazione (PA), quali il documento di “Strategia per la Crescita Digitale 2014-2020” e il “Piano Triennale per l’Informatica nella Pubblica Amministrazione 2017-2019”, al fine di raggiungere quel livello di competitività richiesto dall’Europa e dall’Industria 4.0.

La Strategia per la Crescita Digitale 2014-2020 e il Piano Triennale per la Banda Ultralarga⁶⁴, approvati dal Consiglio dei ministri, delineano il processo di trasformazione digitale che è incentrato sulla messa a disposizione di servizi pubblici digitali semplici ed efficaci per cittadini e imprese. In particolare, la Strategia per la Crescita Digitale è stata redatta a valle di un processo di consultazione partecipato sia online che offline, svoltosi nel 2014 nell’arco di un mese, che ha coinvolto tutti gli stakeholders pubblici e privati, nonché numerosi cittadini e associazioni civiche. Il documento prende il nome di “Crescita Digitale” poiché si configura come una strategia dinamica che si deve adeguare alle nuove sfide, all’evoluzione tecnologica e al mercato, con un focus sullo sviluppo socioeconomico del sistema paese. Prendendo spunto dagli obiettivi posti dall’Agenda Digitale Europea, il documento delinea una roadmap per la digitalizzazione del Paese che mira a realizzare diversi cambiamenti:

- determinare il progressivo switch off dell’opzione analogica per la fruizione dei servizi pubblici, progettando la digitalizzazione della pubblica amministrazione in un’ottica centrata sull’utente e coordinando e mettendo a sistema le diverse azioni avviate da tutte amministrazioni pubbliche;
- garantire crescita economica e sociale, attraverso lo sviluppo di competenze nelle imprese e di diffusione di cultura digitale fra i cittadini che generi nuova offerta capace di competere sui mercati globali, e una accresciuta domanda capace a sua volta di stimolare offerta innovativa e qualificata, in un circolo virtuoso;
- rendere più efficiente il sistema paese, coordinando in materia unitaria la programmazione e gli investimenti pubblici in innovazione digitale e ICT.

⁶³Sammarro D. (2017), La pubblica amministrazione digitale alla luce delle recenti modifiche al CAD, Ratio Iuris. [online]

⁶⁴ <http://bandaultralarga.italia.it/piano-bul/strategia/>

Il documento presenta diverse situazioni in varie aree applicative. Ai fini del nostro studio è interessante analizzare gli interventi che la Strategia intende adottare per il settore della sanità. Infatti, afferma che il processo di digitalizzazione della sanità, già avviato dopo la pubblicazione delle linee guida sul Fascicolo Sanitario Elettronico⁶⁵ da parte del Ministero della Salute nel 2011, ha registrato nel corso degli ultimi anni un'importante passo in avanti con l'approvazione di diversi decreti in materia di sanità elettronica e la diffusione del Fascicolo Sanitario Elettronico su tutto il territorio nazionale. Tuttavia, a fronte di un quadro di programmazione ormai definito, la diffusione sul territorio del Fascicolo Sanitario Elettronico (FSE) è ancora molto frammentata. In base ai dati del Rapporto sull'Innovazione nell'Italia delle regioni (RIIR) pubblicato dal CISIS nel 2012, il FSE è stato già realizzato ed è a disposizione dei cittadini in quattro regioni (Lombardia, Emilia-Romagna, Toscana, Sardegna) e nella Provincia Autonoma di Trento, ma il numero di fascicoli realmente attivi e funzionanti è ancora molto basso: solo il 13% della popolazione è dotata di un fascicolo attivo, di cui la gran parte risulta residente in Lombardia (6 milioni circa di FSE attivi). Inoltre, le funzionalità integrate nei diversi fascicoli e la tipologia di documenti gestiti in digitale che confluiscono nei repository sono ancora molto disomogenee tra di loro.

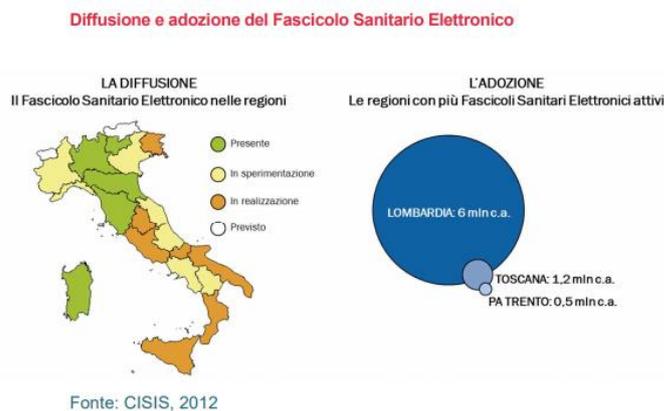


Figura 3 – Diffusione e adozione del Fascicolo Sanitario Elettronico – Fonte: CISIS, 2012

Uno dei problemi principali da affrontare per arrivare ad una completa diffusione del FSE rimane il livello di informatizzazione delle aziende sanitarie sul territorio: l'Osservatorio sulla sanità elettronica del Politecnico di Milano segnala infatti che solo il 6% delle cartelle cliniche

⁶⁵<http://laziodigitale.it/lazio-digitale/progetti-agenda-digitale-lazio/progetti-approvati-agenda-digitale-del-lazio/item/35-fascicolo-sanitario-elettronico-fse>

in Italia è dematerializzato⁶⁶ e, problema ancora più rilevante, il grado di maturità ed interoperabilità tra le cartelle elettroniche disponibili è ancora troppo basso.

Un ulteriore tema rilevante è l'aggiornamento della ricetta elettronica e la sua integrazione con i servizi erogati attraverso il FSE, di cui è prevista l'entrata a regime per il 90% delle prescrizioni entro il 2016 in tutte le Regioni. In base ai dati di fine 2014 dello Smart City Index EY⁶⁷, il 53% delle aziende sanitarie offre la possibilità di prenotare online le visite specialistiche, il 29% di pagare il ticket via web ed il 49% di accedere ai referti. Molto importante risulta la presenza di piattaforme di livello regionale che offrono il servizio a tutte o alla maggior parte delle aziende sanitarie presenti sul territorio. Secondo le disposizioni del documento da novembre 2015 tutte le aziende sanitarie dovrebbero consentire ai cittadini la possibilità di pagare i ticket online e rendere disponibili i referti anche in formato digitale, tuttavia l'azione non appare ancora diffusa sull'intero territorio nazionale. Infine, il Patto per la Sanità Digitale⁶⁸ che intende rafforzare l'impegno congiunto tra Regioni e Governo per l'innovazione tecnologica nella sanità, prevedendo l'avvio di attività per la definizione di un Masterplan per le iniziative di Sanità Digitale.

All'inizio del 2019, è stato approvato il Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2019-2021, con nuove azioni per accelerare la transizione verso il digitale di amministrazioni e territori e rendere cittadini e imprese protagonisti dell'innovazione.

Il Piano fa leva sulla figura del "Responsabile per la transizione digitale", che dovrà sostenere il percorso inclusivo di crescita digitale delle Pubbliche amministrazioni (centrali e locali) e punta a rafforzare gli interventi a favore delle amministrazioni locali al fine di colmare il divario tra le aree del Paese. "Il Piano triennale ICT è costruito sulla base di un Modello strategico di evoluzione del sistema informativo della Pubblica amministrazione e indirizza il piano delle gare, il piano dei finanziamenti e i piani triennali delle singole PA"⁶⁹. Portando avanti gli indirizzi contenuti nel medesimo documento relativo al triennio precedente, il nuovo testo indica le linee di azione da intraprendere per promuovere la trasformazione digitale del settore pubblico e del Paese. Sintetizzando gli obiettivi del Piano relativo al triennio 2019-2021 emerge in primo luogo il sostegno verso un percorso inclusivo di crescita digitale delle PA centrali e locali; in secondo luogo stabilisce i principi strutturali, le regole dell'interoperabilità delle infrastrutture nazionali e il modello di cooperazione fra ecosistemi e piattaforme; in fine facilita

⁶⁶ MIP, Osservatorio Innovazione Digitale in Sanità, 2014

⁶⁷ Smart City Index, EY 2015

⁶⁸ Conferenza Stato - Regioni, Patto per la Sanità Digitale - Documento Programmatico, 2014

⁶⁹ Marino F. (2019), Cos'è e come funziona il Piano Triennale per l'informatica nella PA, Digitalic, [online]

il rapporto tra le PA e il mercato, coinvolgendo anche i soggetti privati nello sviluppo di servizi integrati ed interoperabili. Ma quali sono le reali novità del Piano rispetto a quello per il triennio precedente? La nuova versione del Piano mira al consolidamento di iniziative già intraprese nella precedente, in cui possiamo annoverare la razionalizzazione dei data center pubblici e l'introduzione del Cloud nelle amministrazioni, a cui viene attribuita importanza prioritaria per la riduzione dei costi e per la sua maggiore sicurezza. Il Piano inoltre sancisce l'evoluzione e la massima diffusione dei servizi digitali e punta al rafforzamento delle strutture manageriali e digitali nelle pubbliche amministrazioni.

Il fulcro del Piano Triennale per l'Informatica 2019-2021 ruota intorno ai temi dell'open innovation e al paradigma smart landscape⁷⁰, che si esprime attraverso le azioni per l'innovazione dei servizi pubblici. Il concetto di smart landscape considera con un approccio olistico il sistema nella sua complessità valutando gli impatti sociali, economici ed ambientali dell'introduzione di processi innovativi digitalizzati e di tecnologie emergenti. Infatti, il Piano Triennale introduce per la prima volta una sezione dedicata alle amministrazioni che stanno affrontando progettualità in un'ottica di modernizzazione dei servizi, attraverso processi che stimolino la domanda pubblica e accrescano la competitività dei territori. Il Piano fa evolvere il concetto di Smart city verso il modello "Smart Landscape", al fine di rendere interoperabili le soluzioni verticali sviluppate e pervenire ad una gestione intelligente e sicura della mobilità delle persone e delle merci. Con Smart Landscape si avvia la transizione da un modello statico, con al centro cittadini e imprese, ad un modello dinamico di governance delle relazioni tra entità (persone, enti regolatori, imprese, dispositivi, etc.). Il nuovo modello va oltre i confini geografici del contesto urbano, includendo nella governance delle relazioni gli impatti sulle imprese appartenenti all'intera catena logistica e sul movimento delle merci nella pluralità dei nodi logistici: porti, aeroporti e imprese di distribuzione⁷¹. Dal punto di vista operativo AGID ha già avviato lo sviluppo di una Piattaforma generale utile a tutte le aree "smartizzabili" denominata Smart Landscape Platform (SLaP). Ogni Amministrazione che avvia un percorso di smartness per la propria area di competenza potrà o erogare in proprio i servizi ed esporre le relative API, o utilizzare quelli già disponibili nella piattaforma SLaP. L'immagine che segue contiene un'anticipazione di quella che sarà la futura Smart Landscape Platform.

⁷⁰AGID, Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2019-2021, Modello Smart Landscape, DocsItalia.it, [online]

⁷¹ <https://www.agid.gov.it/smart-landscape>

Gli strumenti del modello Smart Landscape

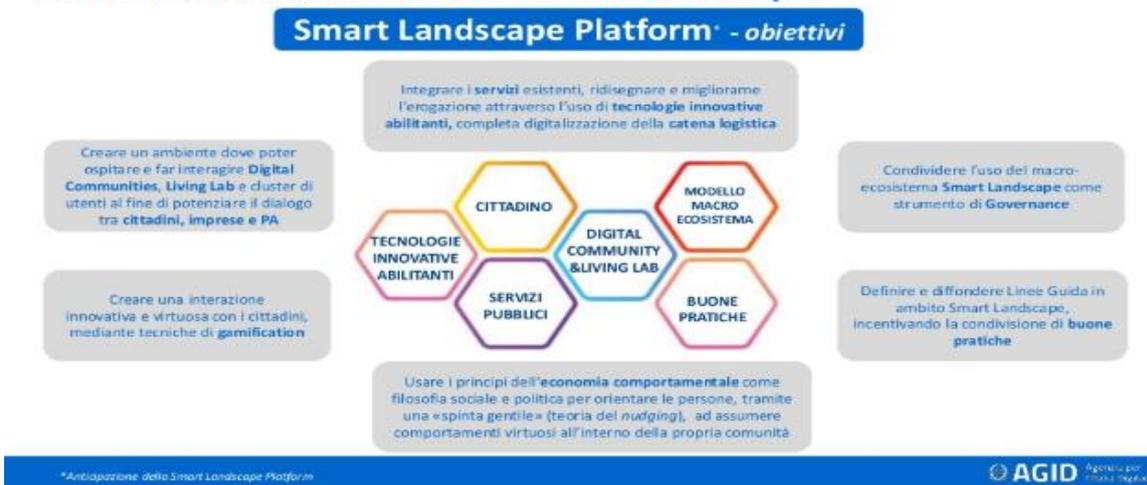


Figura 4 – Gli strumenti del modello Smart Landscape – Fonte: AGID

Un'altra tappa di fondamentale importanza per l'innovazione dei servizi digitali è La Strategia per la Banda Ultra larga, approvata dal Governo italiano il 3 marzo 2015. L'obiettivo della strategia è quello di contribuire a ridurre il gap infrastrutturale e di mercato esistente, attraverso la creazione di condizioni più favorevoli allo sviluppo integrato delle infrastrutture di comunicazioni fisse e mobili, e rappresenta il quadro italiano di riferimento per le iniziative pubbliche a sostegno dello sviluppo delle reti a banda ultra-larga in Italia, al fine di soddisfare gli obiettivi fissati dall'Agenda Digitale Europea entro il 2020. L'intervento consiste nel costruire una rete di proprietà pubblica che verrà messa a disposizione di tutti gli operatori che vorranno attivare servizi verso cittadini ed imprese. L'intervento pubblico in tali aree è ritenuto necessario per correggere disuguaglianze sociali e geografiche generate dall'assenza di iniziativa privata da parte delle imprese e consentire, pertanto, una maggiore coesione sociale e territoriale mediante l'accesso ai mezzi di comunicazione tramite la rete a banda ultra larga.⁷² La banda ultra larga si pone come trampolino di lancio per le nuove tecnologie che caratterizzeranno il futuro della pubblica amministrazione nel rapporto con i cittadini. Rappresenta un passo verso il mondo dell'Internet of Things, dove tutto è connesso e interoperabile, e dove trova terreno fertile la connessione di quinta generazione (5G), che può funzionare solo attraverso lo sviluppo di questo tipo di reti. La connessione di quinta generazione può determinare una vera e propria rivoluzione nell'erogazione dei servizi. Attraverso una latenza bassissima nel trasferimento dei dati è alle porte un cambio di passo in molti settori, come ad esempio la sanità (e-health). Se questa nuova tecnologia verrà usata con lungimiranza potrà portare benefici inestimabili alle amministrazioni, alle imprese e,

⁷² Presidenza del Consiglio dei ministri (2014), Strategia per la banda Ultra larga

soprattutto, ai cittadini, i quali potranno usufruire di una gamma di servizi sempre più innovativa.

Nel prossimo capitolo prenderemo in considerazione la normativa e i documenti di soft law internazionali, europei e nazionali che sono stati adottati relativamente al 5G, in un'ottica di digitalizzazione e conseguente sviluppo della qualità dei servizi pubblici.

Capitolo 2

Reti 5G: sviluppo in Italia e in Europa

2.1 Cos'è il 5G?

Più di venti anni fa, in Europa, si introducevano le reti mobili 2G, le quali, ai tempi, comportarono un vero e proprio rinnovamento. Tali reti nacquero nel 1991, come un insieme di standard che regolava la telefonia mobile, senza particolare attenzione alla trasmissione dati. La terza generazione (3G) si concentrò su videochiamate, Internet e TV in mobilità. La generazione 4G fu progettata, invece, per migliorare aspetti come la telefonia via IP (VoIP), le videoconferenze e il cloud computing, oltre che i video in streaming e il gioco online. Sebbene il 4G sia ancora in fase di attuazione, si sta già lavorando per definire il suo successore (5G), la cui implementazione è attesa a partire dal 2020.

Il 5G è la quinta generazione di connessione mobile, offre potenzialità enormi per lo sviluppo di servizi ai cittadini e alle imprese, rendendo gli attuali sistemi di comunicazione estremamente più efficienti, non solo in termini di velocità ma, più in generale, in termini di affidabilità, continuità, sicurezza e qualità dei servizi. Il 5G è ritenuto un fattore rivoluzionario in quanto sta dando vita a trasformazioni industriali, attraverso servizi a banda larga senza fili forniti a velocità altissime, mediante il sostegno di nuovi tipi di applicazioni che collegano dispositivi e oggetti (Internet of Things) e con la versatilità che consente l'applicazione di modelli aziendali innovativi in svariati settori. Tra questi, il settore pubblico è uno tra quelli che sta andando incontro ad un cambiamento senza precedenti, che riguarda lo sviluppo di servizi sempre più digitalizzati in tema di trasporti, salute, logistica e amministrazione. Tali trasformazioni hanno già dispiegato, in parte, i loro effetti affidandosi alle reti esistenti, ma avranno bisogno del 5G per raggiungere il loro massimo potenziale negli anni che verranno⁷³.

⁷³ Commissione Europea (2016), Il 5G per l'Europa: un piano d'azione, COM/2016/0588 final

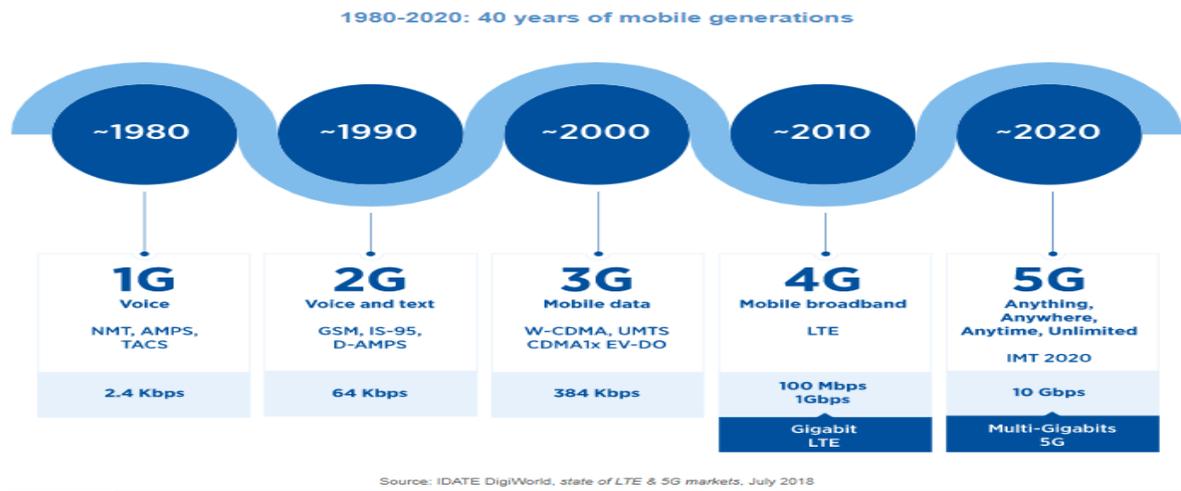


Figura 5 – 40 anni di evoluzione della telefonia mobile (1980-2020) – Fonte: IDATE DigiWorld, state of LTE & 5G markets, July 2018

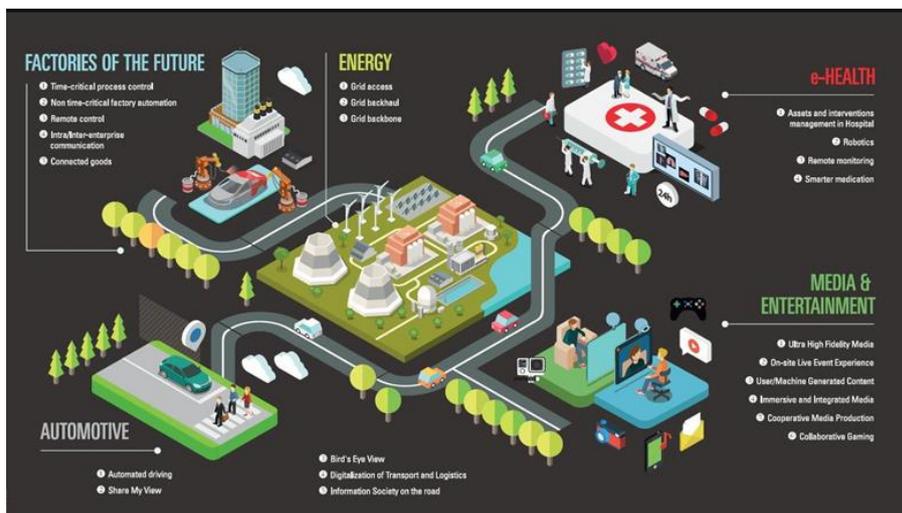
Le reti 5G consentono straordinarie opportunità di sviluppo e crescita a livello mondiale. Rappresentano, infatti, un'evoluzione tecnologica capace di garantire una rapidità di trasferimento dei dati fino a 100 volte più veloce, ridurre consistentemente la latenza avvicinandola allo zero, permettere di gestire un milione di dispositivi in 1 chilometro quadrato, assicurare una maggiore longevità della batteria dei dispositivi e consentire di utilizzare diverse frequenze da 400 MHz a 100 GHz abilitando lo sviluppo di nuovi servizi e originando enormi benefici socioeconomici. Siamo di fronte ad una tecnologia altamente performante ed innovativa che rimodulerà dal profondo i servizi di connettività di tipo fisso (wireless last mile ad altissima capacità) e di tipo mobile (altissimi volumi di dati), abilitando la diffusione pervasiva di oggetti che avranno la capacità di interagire tra di loro e con l'uomo condividendo le conoscenze acquisite (Internet of Things)

Il 5G svolgerà il ruolo di acceleratore per la trasformazione digitale delle imprese, abilitando lo sviluppo di servizi innovativi tra cui l'IoT (*Massive Machine-type* e *Critical Machine-type*) nonché l'*Enhanced Mobile Broadband* (e-MBB), che rappresenteranno i cluster applicativi in cui sarà più evidente l'impatto di tale tecnologia. Negli use-case IoT *Mission Critical Machine-Type*, in particolare, rientrano tutte quelle applicazioni che hanno bisogno di performance particolarmente elevate in termini di affidabilità del servizio (99,99%), di latenza (inferiore ai 10ms) e di mobilità (anche superiore ai 500Km/h). Si pensi, ad esempio, al telecontrollo remoto di *smart grid* con requisiti di 8ms di latenza oppure, servizi IoT per treni ad alta velocità, con requisiti di mobilità di + 500 Km/h e latenza inferiore a 10 millisecondi, fino a servizi sanitari

avanzati come la chirurgia da remoto ed il monitoraggio da remoto dello stato di salute dei pazienti (meno di 1ms di latenza e affidabilità stimata del 99,999%)⁷⁴.

Ovviamente non è trascurabile la questione relativa alla sicurezza. A tal proposito, il 6 luglio 2016, l'Unione Europea ha adottato la direttiva 2016/1148 (la cosiddetta direttiva NIS), recante misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell'Unione, con la quale le istituzioni europee hanno affrontato le sfide in materia di cyber sicurezza, rivoluzionando la resilienza e la cooperazione in Europa. La disciplina dettata dalla direttiva prevede che la strategia nazionale affronti una serie di aspetti ed in particolare, fissi gli obiettivi e le priorità, le opportune misure strategiche e regolamentari al fine di conseguire e mantenere un livello elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi, un quadro di governance adeguato, l'individuazione delle misure di preparazione, risposta e recupero, inclusa la collaborazione tra settore pubblico e settore privato, l'indicazione di programmi di formazione, sensibilizzazione ed istruzione, piani di ricerca e sviluppo, un piano di valutazione dei rischi (art. 7)⁷⁵.

2.2 5G for Europe: An Action Plan



Se prendiamo in considerazione lo scenario internazionale, la connettività Gigabit è già una realtà in Paesi come Giappone e Corea del Sud. Nella metà del 2015, le reti VHC (very high capacity) rappresentavano circa il 70% della banda fissa totale in Giappone e nella Corea del sud. Confrontando lo sviluppo e gli investimenti nelle reti ad alta capacità, si può affermare che la Corea del Sud e il Giappone sono già entrati nell'era Gigabit e che gli Stati Uniti e la Cina

⁷⁴ ICOM Istituto per la Competitività (2019), Lo sviluppo del 5G in Italia tra competitività e sicurezza nazionale.

⁷⁵ Parlamento Europeo (2016), Direttiva 2016/1148, recante misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell'Unione

stanno avanzando nella stessa direzione. In confronto, nella metà del 2015, le reti di accesso di nuova generazione (NGA) nell'UE rappresentavano il 9% del totale degli abbonamenti a connessione fissa a banda larga e la copertura Fibre to the Premises (FTTP)⁷⁶ era del 20,8%, sebbene in alcuni Stati membri, come Estonia, Portogallo, Spagna e Svezia, si registrino percentuali più elevate.

Sul fronte dell'Unione Europea, la “strategia della Commissione per il mercato unico digitale⁷⁷” e la Comunicazione “Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea⁷⁸” evidenziano l'importanza delle reti ad altissima capacità quali quelle 5G, che rappresentano una risorsa fondamentale che permetterà all'Europa di competere sul mercato globale. Si stima che nel 2025 le entrate originarie dal 5G a livello mondiale raggiungeranno l'equivalente di 225 miliardi di euro.

La Comunicazione della Commissione relativa al Piano di Azione per il 5G in Europa (COM(2016) 588 final) fa parte a parte di un complesso di iniziative adottate dalla Commissione europea, a partire dalla citata comunicazione “Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit” (COM(2016)587) e comprensivo di: una riforma del quadro normativo per le comunicazioni elettroniche [COM(2016)590] e delle funzioni dell'Organismo dei regolatori europei delle comunicazioni elettroniche - BEREC [COM(2016)591], nonché di misure per la promozione della connettività Internet nelle comunità locali [COM(2016)589]. Per realizzare la società europea dei gigabit entro il 2025 la Commissione intende sviluppare reti universali ad altissima capacità e il 5G, al fine di promuovere la competitività globale dell'Europa e la digitalizzazione della sua industria. La connettività ad alta velocità è necessaria per far fronte a una crescente richiesta di traffico Internet da parte dei consumatori, delle imprese e dei dispositivi connessi. La Commissione intende accelerare la diffusione del 5G in Europa in modo da non rimanere indietro rispetto ad altre regioni del mondo, come è successo con il 4G, che è ancora disponibile solo per il 36 % nelle zone rurali⁷⁹. Per rendere operativa la strategia per una società dei Gigabit europea, la Commissione fissa tre obiettivi strategici per il 2025:

⁷⁶ Si tratta di una connessione a fibra ottica dalla centrale telefonica direttamente presso l'abitazione, a differenza della tradizionale FTTC (Fibre-to-the-Cabinet), dove la connessione a fibra ottica giunge al cabinet su strada e successivamente presso l'abitazione con un collegamento in rame

⁷⁷ Commissione Europea (2016), Digitalizzazione dell'industria europea. Cogliere appieno i vantaggi di un mercato unico digitale, COM(2016) 180 final

⁷⁸ Commissione Europea (2016), Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea, COM(2016) 587 final

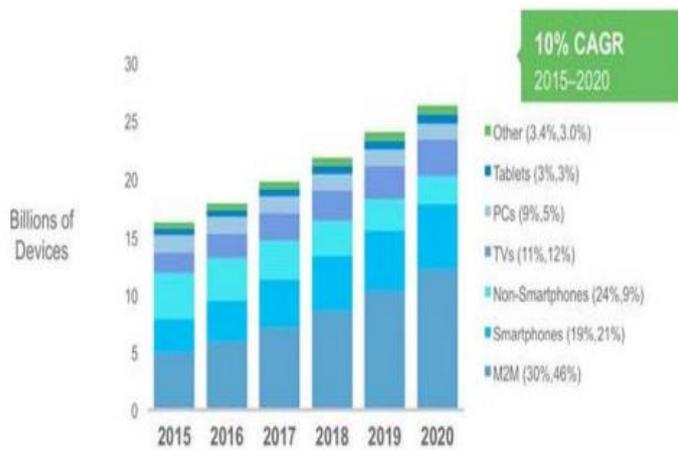
⁷⁹ Ibidem

- la connettività Gigabit per i luoghi motore di sviluppo socioeconomico (scuole, poli di trasporto e principali prestatori di servizi pubblici);
- la copertura 5G per tutte le aree urbane e le principali vie di trasporto terrestre;
- l'accesso per tutte le famiglie europee a connessioni Internet di almeno 100 Mbps

Sempre nella Comunicazione “Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea”, la Commissione propone un Piano d’Azione per il 5G, al fine di favorire un approccio coordinato per il dispiegamento delle infrastrutture 5G, destinate a svolgere un ruolo fondamentale nella futura connettività Internet dell’Europa. Secondo la Commissione, il Piano consentirà grandi innovazioni, non solo nel settore delle telecomunicazioni, ma anche nell’insieme dell’economia e della società. Sviluppare la nuova infrastruttura 5G richiede un adeguato livello di coordinamento tra gli Stati membri e tra i settori pertinenti al fine di incoraggiare gli investimenti. La Commissione, quindi, invita gli Stati membri a sostenere il piano d’azione per il 5G e propone di collaborare con tutte le parti interessate per assicurarne l’effettiva attuazione.

Per quanto riguarda i motivi e le finalità che stanno alla base del Piano è necessario, in primo luogo, prendere in considerazione il rapido aumento dei dispositivi connessi ad Internet: si stima che, nei prossimi anni i dispositivi connessi alla rete saranno più di 24 miliardi, rispetto ai 14 miliardi del 2014. Una parte consistente di questa crescita viene attribuita alle comunicazioni machine to machine (M2M) nell’Internet of Things. Gli oggetti intelligenti come contatori, elettrodomestici, robot industriali, autoveicoli e oggetti portatili come orologi e indumenti hanno bisogno di essere connessi in rete al fine di poter comunicare i dati che raccolgono e per poterli utilizzare immediatamente. Entro il 2020, come il grafico dimostra, le connessioni M2M dovrebbero arrivare al 46% del totale dei dispositivi e delle connessioni⁸⁰.

⁸⁰ Commissione Europea (2016), Il 5G per l’Europa: un piano d’azione, COM/2016/0588 final



Figures (n) refer to 2015, 2020 device share.

Source: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2015–2020

Figura 6 – Evoluzione connessioni M2M – Fonte: Cisco VNI Global IP Traffic Forecast, 2015-2020

Anche il traffico dei dati, in particolare quello mobile, è in rapida ascesa. Secondo le previsioni, nel 2020, è stimato un traffico Internet mobile 30 volte superiore a quello del 2010. Un aumento così drastico ha bisogno di una rete che lo possa supportare in termini di maggiori velocità.

Il 5G rappresenta, inoltre, un'opportunità per gli operatori di ridurre i costi per bit trasmessi. In particolare, la maggiore potenza permetterebbe di ridurre l'energia necessaria per trasmettere i dati. L'energia, infatti, rappresenta un costo molto elevato per gli operatori di rete e le richieste di ampliamento della copertura potrebbero portare i prezzi a livelli ancora più alti (le stazioni di base wireless rappresentano quasi il 60% del consumo di energia della rete mobile).

Analizzando le possibili applicazioni, è opportuno evidenziare che la rete 5G, caratterizzata da capacità e densità molto maggiori, consentirà tipi di servizi innovativi, sia nel settore pubblico, sia nel settore privato, dove emergeranno nuovi modelli di business. Ci sono molti esempi di applicazioni in cui la connettività 5G può dare un contributo significativo:

- E-health: in questo settore possono essere utilizzati dispositivi portatili indossati dai pazienti, per monitorare variabili come la pressione del sangue, il ritmo cardiaco o respiratorio. Inoltre, tali dispositivi possono, in modo sicuro e affidabile, trasmettere le informazioni in tempo reale ad un health service che può intervenire rapidamente in caso di necessità. Questo tipo di applicazioni può anche ridurre i costi sanitari consentendo ad alcuni pazienti di ottenere cure ed esami presso la propria abitazione,

anziché presso strutture ospedaliere, spesso molto congestionate. In più, una rete 5G altamente affidabile può rendere praticabile e sostenibile anche la telechirurgia che consentirebbe ai pazienti, per alcuni tipi di operazioni, di scegliere il chirurgo di proprio gradimento, indipendentemente dal luogo in cui si trova.

- **Trasporti:** il trasporto su strada può diventare più sicuro e più efficiente grazie allo scambio di dati tra veicoli connessi. Inoltre, le informazioni sullo stato del traffico possono consentire ai guidatori di trovare percorsi alternativi e la capacità dei veicoli di rispondere rapidamente ai dati di rete può consentire lo sviluppo dei veicoli a guida assistita o addirittura automatica.
- **Industria.** L'industria e la manifattura possono essere rivoluzionate con la connettività 5G. Robot intelligenti connessi possono comunicare tra loro e aumentare l'efficienza della produzione, diminuire i costi e produrre prodotti personalizzati. Servizi in prodotti connessi possono segnalare, in tempo reale, ai centri servizi i casi di necessità di assistenza oppure possono essere usati per fornire nuovi *service-based business*.
- **Smart grid.** Il 5G avrebbe un impatto notevole anche sulle *smart grid* e sullo *smart metering*, che, nel settore energetico, permettono di gestire le reti in maniera più efficiente e razionale diminuendo i rischi legati alla moltiplicazione delle fonti e di eventuali discontinuità nelle erogazioni.

Non tutte le applicazioni elencate presentano le medesime necessità. I futuri servizi digitali rispondono a una grande quantità di esigenze, da basse velocità di trasmissione dei dati (sensori e Internet of Things) a velocità molto alte (alta definizione e video streaming) e con diversi tempi di latenza (ad esempio, i ritardi sono meno tollerabili nelle video conferenze rispetto allo streaming di video, dove può essere usato un certo buffering). Le reti, inoltre, dovranno soddisfare vari requisiti di qualità del servizio per i diversi tipi di applicazioni (per esempio nella telechirurgia, dove pochi secondi di ritardo potrebbero essere determinanti), dato che le connessioni attualmente impiegate non forniscono garanzie sufficienti riguardo il se ed il quando i dati riusciranno a giungere a destinazione. Ad ogni modo, è giusto sottolineare anche il fatto che, per alcuni analisti, molte delle applicazioni descritte potrebbero, in linea teorica, essere eseguite anche sulle reti e con le tecnologie attualmente esistenti e attive, fatta eccezione, ovviamente, per i veicoli a guida autonoma, l'*augmented reality*⁸¹, e il *Tacticle Internet*⁸².

⁸¹ Per realtà aumentata, o realtà mediata dall'elaboratore, si intende l'arricchimento della percezione sensoriale umana mediante informazioni, in genere manipolate e convogliate elettronicamente, che non sarebbero percepibili con i cinque sensi.

⁸² Grazie all'Internet tattile si potranno controllare a distanza oggetti reali e virtuali con mezzi wireless anche per lo svolgimento di task complessi (es. diagnosi mediche a distanza, telechirurgia).

Il successo dell'impiego a larga scala della connessione 5G dipende soprattutto dalla tempestività e dalla portata degli investimenti nel settore. Al riguardo, il 12 dicembre 2016 la Commissione Europea e la Banca Europea per gli Investimenti (BEI) annunciarono il piano per costruire il Connecting Europe Broadband Fund (CEBF), il nuovo fondo relativo agli investimenti per la banda larga. Si tratta di un fondo che mette a disposizione 420 milioni di euro, attraverso gli accordi stretti con diversi player. L'obiettivo principale è che il fondo possa colmare il divario esistente sui finanziamenti per infrastrutture a banda larga e ultra-larga, i quali sono inesistenti in molte parti dell'Unione, in particolar modo nelle aree rurali. Per raggiungere questo scopo, il CEBF, in linea con gli obiettivi di connettività fissati dall'UE per il 2025, sostiene investimenti con particolare attenzione alle zone rurali e scarsamente popolate. Si prevede che il fondo mobilerà, nei prossimi anni, investimenti aggiuntivi per un valore compreso tra 1 e 1,7 miliardi di euro⁸³. Questo tipo di investimenti sono necessari al fine di realizzare una diffusione capillare della fibra ottica nella rete di distribuzione. Nelle valutazioni, realizzate dalla Commissione Europea, le prestazioni richieste dalla rete mobile rendono indispensabile la presenza di una rete fissa capillare e con elevate prestazioni. In particolare, il percorso di trasformazione della rete di accesso radio impone l'utilizzo di collegamenti in fibra per unire i siti e i relativi apparati a radiofrequenza con gli apparati di banda base centralizzati. Durante i lavori preparatori del Piano di azione per il 5G, nell'ambito del gruppo di alto livello, avviato dal Commissario Oettinger, all'ultimo Mobile World Congress svoltosi a Barcellona, sono emersi i seguenti risultati:

- il 57% è dell'opinione che gli operatori di telecomunicazione possano finanziare lo sviluppo del 5G in Europa. Questa teoria è supportata dagli accademici, dalle piccole e medie imprese e dalle organizzazioni internazionali. Gli operatori e le loro associazioni, i fornitori di tecnologia e alcune industrie utilizzatrici di vari settori, hanno, invece, un'opinione diversa;
- il 45% ritiene che il finanziamento pubblico sia necessario per il pieno sviluppo della rete 5G, in particolare attraverso il Fondo Europeo per gli Investimenti Strategici, la Banca Europea degli Investimenti, fondi nazionali o regionali. Si tratta, per la maggior parte, dei rappresentanti della grande industria;
- il 63% è dell'opinione che il finanziamento dell'infrastruttura dovrebbe essere concentrato sulle reti dorsali in fibra ottica e sulla semplificazione della concorrenza nello sviluppo del 5G;

⁸³Opilio R. (2019), Verso la Gigabit Society: tutte le opportunità del Connecting Europe Broadband Fund, AgendaDigitale.eu, [online], 27 febbraio 2019

- il 54% supporta l'idea che l'utilizzo della rete 5G potrebbe essere facilitato dall'introduzione di misure specifiche che riducano i costi di impiego delle strutture di accesso. A riguardo possiamo annoverare le questioni relative ai permessi a costruire e alle servitù di passaggio, le pianificazioni delle restrizioni sulle microcelle, l'armonizzazione sui limiti di radiazione al livello europeo, in modo da evitare che alcuni Stati o regioni abbiano regole significativamente più rigide delle norme armonizzate⁸⁴.

Uno studio⁸⁵, intrapreso su richiesta della Commissione Europea, con l'obiettivo di identificare e quantificare l'impatto del 5G e supportare la pianificazione strategica per l'introduzione della tecnologia in tutta Europa, ha calcolato che l'implementazione della tecnologia relativa alla connessione di quinta generazione porterà benefici economici di 113,1 miliardi di euro entro l'anno 2025, e creerà più di 9 milioni di posti di lavoro. Lo studio ha stimato, inoltre, che la realizzazione del 5G in tutti gli stati dell'Unione costerebbe 56 miliardi di euro entro il 2020, ma il ritorno dell'investimento sarà molto maggiore del costo sostenuto, con vantaggi che si ripercuoteranno su ogni livello dell'economia e della società, e quantificati in quasi 142 miliardi di euro l'anno. Lo studio afferma che i benefici e le capacità del 5G sono "estremamente ampi e variegati" ma, l'impatto massimo, sarà prodotto da tre specifiche caratteristiche:

1. la possibilità di offrire copertura mobile broadband totale con una velocità di 50 Mbps ovunque;
2. prodotti scalabili per reti M2M/IoT di vasta scala su tutti i segmenti verticali e ogni genere di ambiente;
3. il cosiddetto *Tacticle Internet*, che ha il potenziale di aprire la strada ad applicazioni e servizi futuristici, come i cicli di rilevamento-risposta-attuazione in tempo reale per interazioni uomo-macchina e macchina-macchina incredibilmente efficaci e avanzate.

La stima del beneficio economico annuale di 113,1 miliardi di euro, entro il 2025, è stato stimato analizzando le ricadute positive di prim'ordine in quattro settori industriali (automotive, sanità, trasporti e utilities per un totale di 62,5 miliardi) e i benefici di secondo ordine in quattro aree (*smart city*, ambiti non urbani, *smart home*, e *workplace* per un totale di 50,6 miliardi). Secondo

⁸⁴ Camera dei deputati XVII Legislatura, Documentazione per le Commissioni. Esame di atti e documenti dell'UE, Il 5G per l'Europa: un piano d'azione [COM(2016)588], N.70, 16 dicembre 2016

⁸⁵ European Commission (2016), Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe, doi:10.2759/56657

lo studio, inoltre, il 63% dei benefici andrà a favore delle aziende, mentre il 37% dei vantaggi riguarderà i consumatori e la società intera⁸⁶.

Andando ad analizzare il contenuto vero e proprio del Piano di Azione per il 5G, elaborato dalla Commissione Europea, possiamo immediatamente notare che è focalizzato intorno a due elementi chiave. Il primo consiste nell'esigenza di un allineamento delle tabelle di marcia e delle priorità per l'avvio coordinato della connessione 5G in tutti gli Stati membri dell'UE, con l'obiettivo di un primo avviamento delle reti nel 2018 e del graduale lancio dei servizi commerciali al più tardi entro la fine del 2020. In secondo luogo, è considerata fondamentale la messa a disposizione di bande di spettro provvisorie per il 5G, in considerazione della Conferenza mondiale sulle radiocomunicazioni del 2019, da integrare nel minor tempo possibile con altre bande, lavorando, nel frattempo, ad un approccio coordinato per autorizzare le bande di spettro superiori ai 6 GHz, specifiche per il 5G.

All'interno di questo scenario il Piano individua otto azioni prioritarie.

La prima Azione concerne l'elaborazione di un calendario comune. Infatti, per accreditarsi una posizione di vantaggio e trarre profitto fin dall'inizio dalle nuove opportunità di mercato offerte dal 5G, non solo nel settore delle telecomunicazioni ma nel complesso dell'economia e della società, l'Europa necessita di un calendario ambizioso per la graduale introduzione del 5G. La digitalizzazione dell'industria europea andrebbe avviata subito basandosi sulle risorse disponibili (in particolare il 4G/LTE, Wi-Fi o via satellite) e sarà stimolata dalla progressiva adozione del 5G a partire dal 2018. La Commissione assisterà gli Stati membri nell'ambito dei rispettivi piani nazionali per la banda larga⁸⁷ e del Future Internet Forum (FIF), nonché in collaborazione con l'industria attraverso il 5G-PPP, al fine di stabilire obiettivi comuni e misure concrete per la sperimentazione e la messa in opera del 5G⁸⁸. La Commissione collaborerà, dunque, con gli Stati membri e l'industria al fine di elaborare un calendario comune che è finalizzato al raggiungimento di vari obiettivi come la promozione di sperimentazioni preliminari nell'ambito degli accordi 5G-PPP, a partire dal 2017, e sperimentazioni precommerciali con dimensione transfrontaliera, a partire dal 2018. Gli Stati membri devono sviluppare, inoltre, entro la fine del 2017, le tabelle di marcia nazionali per l'introduzione del 5G come parte dei piani nazionali per la banda larga. È richiesta dalla Commissione anche la

⁸⁶ Camera dei deputati XVII Legislatura, Documentazione per le Commissioni. Esame di atti e documenti dell'UE, Il 5G per l'Europa: un piano d'azione (COM(2016)588), N.70, 16 dicembre 2016

⁸⁷ Come stabilito nella comunicazione Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea.

⁸⁸ Commissione Europea (2016), Il 5G per l'Europa: un piano d'azione, COM/2016/0588 final

designazione di una città per Stato membro che sia abilitata alla connessione 5G entro la fine del 2020⁸⁹.

La seconda e la terza azione riguardano, rispettivamente, le bande pioniere e le bande di frequenza. Se immaginiamo la connessione 5G come un insieme di macchine, le bande di frequenza rappresentano l'autostrada dove si muove il 5G. La Commissione collaborerà con gli Stati membri per stabilire, entro la fine del 2017, l'armonizzazione della serie completa delle bande di frequenza.

La quarta azione prende in considerazione le tabelle di marcia nazionali e stabilisce che la Commissione collaborerà con gli Stati membri e con l'industria al fine di stabilire obiettivi per il monitoraggio del progresso nel dispiegamento delle celle e della fibra, per raggiungere l'obiettivo di una copertura 5G ininterrotta entro il 2025 in almeno tutte le aree urbane e in tutti i principali assi di trasporto terrestre.

La quinta azione è focalizzata sulla normativa. Le norme sono di fondamentale importanza per garantire la competitività e l'interoperabilità delle reti globali di telecomunicazione. La comunicazione Priorità per la normazione delle TIC per il mercato unico digitale⁹⁰ stabilisce un percorso chiaro per favorire l'emergere di standard industriali globali sotto la guida dell'UE per le principali tecnologie 5G (reti di accesso radio, rete centrale) e le architetture di rete. La Commissione, dunque, invita gli Stati membri a garantire la disponibilità delle norme globali iniziali sul 5G entro la fine del 2019 e a istituire opportuni partenariati intersettoriali, entro la fine del 2017, per sostenere la tempestiva definizione di norme supportate da prove sperimentali da parte di utenti industriali, anche attraverso la mobilitazione di partenariati di cooperazione internazionale, in particolare per digitalizzazione dell'industria.

L'azione numero sei riguarda la sperimentazione. La Commissione invita l'industria a pianificare esperimenti tecnologici già nel 2017, compresa la sperimentazione di nuovi terminali e applicazioni attraverso il 5G-PPP, dimostrando il vantaggio della connettività 5G per importanti settori industriali e presentare, entro marzo 2017, tabelle di marcia dettagliate per l'attuazione di sperimentazioni precommerciali da promuovere a livello dell'UE.

I servizi pubblici possono fungere da utenti pionieri e promotori di soluzioni basate su connettività 5G, incoraggiando la nascita di servizi innovativi, contribuendo a una massa critica di investimenti e affrontando problemi rilevanti per la società. Ad esempio, tale ruolo potrebbe

⁸⁹ Misura intesa a promuovere l'effettiva creazione di tutti i presupposti necessari in tutti gli Stati membri entro il 2020.

⁹⁰ Commissione Europea (2016), Priorità per la normazione delle TIC per il mercato unico digitale, COM/2016/0176 final

comportare la migrazione dei servizi di pubblica sicurezza dalle attuali piattaforme di comunicazione proprietarie a piattaforme 5G commerciali ancora più sicure, resilienti e affidabili⁹¹. Per tali motivi la Commissione, nella settima azione, invita gli Stati membri a prendere in considerazione l'applicazione della connessione di quinta generazione per migliorare le prestazioni dei servizi utilizzati per l'ordine pubblico e la sicurezza, inclusi i sistemi avanzati per la protezione civile e i soccorsi in caso di catastrofe. Gli Stati membri dovrebbero tenerne conto nelle rispettive tabelle di marcia nazionali sul 5G.

L'ottava azione prevede che La Commissione collaborerà con l'industria e con il gruppo BEI per individuare gli obiettivi, la possibile configurazione e le modalità di uno strumento di finanziamento basato su capitale di rischio, possibilmente collegato ad altre azioni indirizzate alle start-up digitali.

In conclusione, è lecito affermare che il Piano d'Azione per il 5G adotta un approccio ambizioso e richiede l'impegno forte e compatto di tutte le parti: le istituzioni dell'UE, gli Stati membri, l'industria e il mondo finanziario e della ricerca. L'impatto del piano proposto è ulteriormente rafforzato dall'effetto combinato degli obiettivi di connettività enunciati nella comunicazione "Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea" e delle misure contenute nella proposta di codice europeo delle comunicazioni elettroniche.

In seno al Parlamento europeo, la commissione per l'industria, la ricerca e l'energia (ITRE) ha approvato una relazione di iniziativa dal titolo "La connettività Internet per la crescita, la competitività e la coesione: la società europea dei gigabit e del 5G"⁹² (relatore: Michal Boni, PPE, Polonia) il 25 aprile 2017. Lo spirito della relazione è chiaramente favorevole alla strategia della Commissione. Ciò si può notare sin dalla motivazione: <<Esistono alcuni fattori chiave per lo sviluppo del 5G, come comprendere la natura dei vantaggi economici e dei benefici individuali che è possibile trarre dalla diffusione del 5G. Tali benefici comprendono lo sviluppo di Internet delle cose, le automobili autonome, lo sviluppo della sanità elettronica e della telemedicina (che a sua volta contribuirà a un reale cambiamento di paradigma nell'assistenza sanitaria), opportunità totalmente nuove di apprendimento e insegnamento grazie all'impiego di strumenti della realtà virtuale nell'istruzione, nuovi modelli di intrattenimento, i potenziali risultati delle città intelligenti e nuove possibilità di agricoltura digitale. La diffusione del 5G aprirà la strada a nuovi prodotti e servizi, che saranno più semplici da usare e adeguati alle

⁹¹ Secondo i fornitori di tecnologia di rete, le nuove piattaforme potrebbero essere una partizione virtuale su una rete pubblica 5G condivisa o su una rete separata, attraverso tecnologia 5G standardizzata e parametri appropriati, oppure una combinazione di entrambi

⁹² Commissione per l'industria, la ricerca e l'energia (2017), Relatore: Boni M., Relazione sulla connettività Internet per la crescita, la competitività e la coesione: la società europea dei gigabit e del 5G, (2016/2305(INI))

esigenze individuali, accrescendo la soddisfazione dei consumatori. La crescita è il motore della domanda. Tale domanda renderà gli investimenti a favore del 5G più redditizi nel lungo termine e garantirà un adeguato livello di rendimento degli investimenti>>>⁹³.

2.2 5G-PPP e 5G-HEART

Nel 2013, la Commissione ha lanciato un partenariato pubblico-privato (5G-PPP)⁹⁴, con una dotazione di 700 milioni di euro di fondi pubblici, al fine di garantire la disponibilità della tecnologia 5G in Europa entro il 2020. Il 5G-PPP è una fondamentale iniziativa dove il settore pubblico e quello privato collaborano al fine di sviluppare la tecnologia di quinta generazione e assicurare una posizione di primo piano per l'Unione Europea. Attualmente, grazie ai fondi messi a disposizione dall'Unione Europea, attraverso il settore privato e il programma Horizon 2020⁹⁵, il 5G-PPP sta investendo più di 4,2 miliardi di euro in ricerca collaborativa che è articolata in tre fasi principali: la ricerca fondamentale per la rete di quinta generazione, l'applicazione della rete di quinta generazione in ambito industriale e lo sviluppo di una piattaforma 5G in tutta Europa. Lo scorso giugno è stata avviata l'ultima fase del suddetto piano di lavoro.

Nel dettaglio, i progetti finanziati nell'ambito del partenariato sono sette:

- 5G SMART, che analizzerà l'applicazione delle tecnologie 5G nel campo della smart manufacturing;
- 5GDrones, indirizzato ai velivoli a pilotaggio remoto, i cosiddetti droni;
- 5G-HEART, che si dedicherà alle applicazioni in ambito sanitario, ma anche nei settori dei trasporti e dell'acquacoltura;
- 5GROWTH, svilupperà nuove soluzioni nel settore dei trasporti, dell'energia e dell'industria 4.0;
- 5G-SOLUTIONS, che interesserà 5 aree di intervento: Factories of the future, smart energy, smart city, porti intelligenti, media e intrattenimento;
- 5G-TOURS, in campo turistico;
- 5G-VICTORI, che si concentrerà sui trasporti, sull'energia e i media.

⁹³ |vi

⁹⁴ <https://5g-ppp.eu/>

⁹⁵ Horizon 2020 è il programma settennale Ue dedicato alla ricerca e all'innovazione. Con un budget di oltre 77 miliardi di euro (a prezzi correnti), Horizon raggruppa tutti i finanziamenti europei del settore in un unico quadro di riferimento per facilitare la trasformazione delle nuove conoscenze scientifiche in prodotti e servizi innovativi.

Il cosiddetto 5G-HEART, rappresenta un progetto di grande importanza in materia di assistenza medica e sanitaria, in quanto, ad esempio, offre l'opportunità di sfruttare le pillole smart⁹⁶ per il monitoraggio dei nostri organi, e nel campo dei trasporti, per quanto riguarda guida assistita in mobilità.

I settori dell'*healthcare*, dei trasporti e dell'acquacoltura sono estremamente rilevanti in l'Europa in termini di posti di lavoro e dimensione degli scambi commerciali. Inoltre, sono di vitale importanza per la prospettiva sociale in termini di migliori *outcomes* per i pazienti, trasporti più sicuri e una produzione alimentare maggiormente sostenibile. Il 5G risulta indispensabile per quanto concerne il miglioramento dell'utilizzo di questi strumenti, con processi più efficienti e maggiore sicurezza nell'applicazione. In questo contesto, il progetto 5G-HEART si focalizza sulla sperimentazione dei principali modelli d'applicazione. In particolare, nel settore della sanità si sta studiando l'utilizzo di pillole smart, che, attraverso uno screening automatico, permettono di rilevare la sussistenza di forme di cancro all'interno del colon, la rilevazione dei segni vitali attraverso una geolocalizzazione di livello avanzato, così come altri approcci, resi possibili dalla rete 5G, come l'interventistica remota in situazioni di emergenza e non (ad esempio la realtà aumentata e virtuale nei servizi paramedici). Nel settore dei trasporti, il progetto convaliderà la guida autonoma assistita e remota, oltre a un servizio dati dei veicoli.

⁹⁶ Pillole Intelligenti, in qualche caso robotizzate o telecomandate, che una volta ingoiate svolgono compiti precisi e delicati all'interno del nostro organismo.

2.4 Lo sviluppo della connessione 5G in Italia: progetti sperimentali

L'indice DESI, elaborato annualmente dalla Commissione Europea, nel 2019, colloca l'Italia al ventiquattresimo posto in Europa per digitalizzazione dell'economia e della società. Per quanto concerne più specificatamente la connessione 5G, attualmente, il Paese si trova in una situazione di vantaggio rispetto agli altri Stati europei. Come possiamo notare dalla figura che segue, l'indice posiziona l'Italia al secondo posto in relazione allo stato di avanzamento della diffusione del 5G.

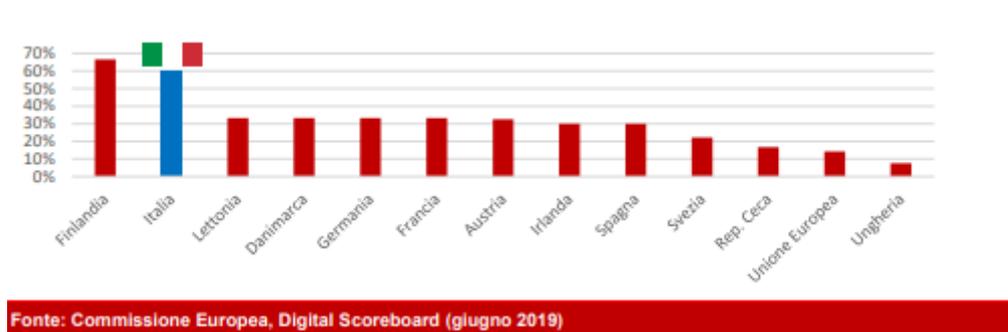


Figura 7: Indice DESI 5G Readiness – Fonte: Commissione Europea Scoreboard (giugno 2019)

L'indice DESI riferito alla “5G Readiness” è formato da cinque indicatori: l'adozione di strategie o roadmap per l'implementazione della connessione 5G, i trials 5G, l'assegnazione effettiva dello spettro, le città 5G (quelle in cui sono stati applicati servizi commerciali o quelle in cui ci sono delle sperimentazioni in svolgimento finalizzate al lancio di tali servizi) e i corridoi internazionali 5G (dove sono in fase di sperimentazione i sistemi 5G applicati a soluzioni di mobilità connessa e sostenibile).

In quasi tutti questi segmenti analizzati, l'Italia risulta essere complessivamente all'avanguardia. Infatti, già nel 2017, il MISE ha lanciato un bando pubblico per progetti di sperimentazione finalizzati alla realizzazione di trial 5G pre-commerciali in cinque città italiane, raggruppate in tre aree geografiche: Area metropolitana di Milano (Area 1); le città di Prato e L'Aquila (Area 2); le città di Bari e Matera (Area 3). I trial 5G possono utilizzare 100 MHz di spettro contiguo nella gamma di frequenze 3.7-3.8 GHz, che rappresenta una delle bande pioniere per lo sviluppo 5G in Europa. Il MISE ha selezionato 3 progetti proposti da: Vodafone per Area 1; Wind Tre e Open Fiber per Area 2; Telecom Italia, Fastweb e Huawei per l'Area 3. Le prove 5G sono iniziate alla fine del 2017 e possono essere condotte fino a giugno 2020. Inoltre, sulla base di accordi volontari tra operatori e Amministrazioni locali, dal

2017 sono state avviate ulteriori sperimentazioni 5G in altre città italiane⁹⁷. Il lancio simultaneo di molti progetti 5G pre-commerciali (che prevedono circa 150 diversi casi d'uso), completamente finanziati dal mercato, è un esempio virtuoso di promozione di ecosistemi innovativi attorno al concetto di 5G, a vantaggio anche dei settori verticali. Dunque, il Ministero dello sviluppo economico, attraverso la collaborazione e la promozione per la realizzazione di queste sperimentazioni, ha dato attuazione al “Piano d’Azione per il 5G” della Commissione Europea, che considera questa tecnologia un’opportunità strategica per l’Europa.

In particolare, analizzando le sperimentazioni in corso a Bari e Matera, possiamo affermare che sono stati raggiunti ottimi risultati.

Il piano di sviluppo della rete 5G per Bari e Matera ha come finalità il raggiungimento del 75% della popolazione delle aree urbane delle due città entro la fine del 2018 e, entro la fine del 2019, la copertura totale. Nel corso del 2019, sono stati introdotti anche nuovi elementi (Small Cell) con l’obiettivo di fornire un aumento di capacità e di copertura anche in quelle zone che in futuro saranno interessate da hot-spot di traffico. A Bari e a Matera le prestazioni radio elevate sono raggiunte anche attraverso l’utilizzo delle antenne “*Massive MIMO*”, costituite da elementi attivi che abilitano l’utilizzo coordinato di numerosi elementi radianti indipendenti (64 in trasmissione e 64 in ricezione), il cui effetto risultante permette sia di aumentare la direttività dell’antenna, sia di orientare dinamicamente la trasmissione del segnale radio nella direzione dei vari clienti. Uno dei vantaggi di questa tecnologia è che la banda disponibile di una “cella” non sarà più suddivisa tra i vari clienti ad essa simultaneamente collegati, ma ognuno potrà usufruire delle migliori prestazioni che l’antenna è in grado di offrire grazie alle tecniche di distribuzione spaziale delle risorse radio.

Il piano 5G Bari-Matera ha coinvolto svariati settori, che potranno essere migliorati e implementati qualitativamente attraverso l’applicazione della connessione di quinta generazione. L’obiettivo principale della sperimentazione è quello di costruire un insieme di reti, servizi e applicazioni attraverso un’aggregazione stabile di soggetti pubblici e privati con lo scopo di pervenire alla copertura di due città entro la fine del 2019, permettendo così all’Italia di raggiungere, con un anno di anticipo, gli obiettivi stabiliti nell’Action Plan della Commissione Europea; di avviare la sperimentazione pre-commerciale, già a partire da giugno 2018, e valutare, nei quattro anni previsti, un numero molto elevato di scenari di utilizzo (oltre 70) e tali da coprire l’intero range di casi d’uso previsti per il 5G dall’ITU⁹⁸; assicurare il

⁹⁷ Ad esempio, Roma e Torino, condotte rispettivamente da Fastweb e Telecom Italia, utilizzando porzioni di spettro già assegnate.

⁹⁸ <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

contributo di una pluralità di soggetti, privati ed istituzionali, presenti sul territorio, che costituiscano un “laboratorio 5G” adattato alle esigenze della Pubblica Amministrazione e dei territori lucano-pugliesi coinvolti; sviluppare *use cases* coerenti con le priorità territoriali, come emergenti dal Patto 2016 per lo sviluppo per l’area metropolitana di Bari⁹⁹, l’Agenda Digitale della Municipalità di Bari¹⁰⁰, il Piano Strategico di Matera 2020, ed altri documenti di rilevanza territoriale; massimizzare la replicabilità sul territorio nazionale delle soluzioni di rete e dei casi sperimentali¹⁰¹.

Il progetto coinvolge diversi attori di cui tre operatori capo fila (Tim S.p.A., Fastweb S.p.A., Huawei Technologies Italia), coadiuvati da sette soggetti comprendenti Università e Centri di Ricerca (Consiglio Nazionale delle Ricerche, IRCCS oncologico Bari, Politecnico di Bari (POLIBA), Scuola Superiore Sant’Anna, Università degli Studi di Bari, Università del Salento, Università della Basilicata). Inoltre, partecipano attivamente al processo undici attori tra Pubbliche Amministrazioni e Soggetti di interesse pubblico (Aeroporti di Puglia, Agenzia lucana Sviluppo e Innovazione in Agricoltura (ALSIA), Agenzia Regionale attività Idriche e Forestali (ARIF), ASL Bari, ASL Matera, Autorità Portuale del Mare Adriatico Meridionale, Azienda Mobilità e Trasporti di Bari (AMTAB), Conservatorio Statale di Musica E.R. Duni, Consorzio per lo Sviluppo Industriale della Provincia di Matera (CSI), Fondazione Santomasi Policlinico di Bari) e 34 imprese, di cui 22 radicate nel territorio Pugliese e Lucano e 12 nazionali e internazionali che andranno ad operare nel territorio interessato.

Sui 10 ambiti applicativi del progetto sono stati sperimentati circa settanta use-cases:

- *Smart City*: che riguarda principalmente il monitoraggio e i trasporti.
- *Public Safety*: prende in considerazione un incremento dell’efficienza delle forze dell’ordine, le quali saranno supportate dalla nuova tecnologia 5G, determinando, tendenzialmente, un aumento della prevenzione e della sicurezza.
- Ambiente e patrimonio: monitoraggio del territorio, con particolare attenzione verso la misurazione dell’inquinamento acustico, l’aumento della sicurezza degli impianti e il controllo strutturale degli edifici storici.
- Industria 4.0: tracciabilità delle merci e monitoraggio live delle condizioni di salute del lavoratore.

⁹⁹ Con il presente Patto, le Parti si impegnano ad avviare e sostenere un percorso unitario di intervento sul territorio dell’Area Metropolitana di Bari, finalizzato allo sviluppo economico, produttivo ed occupazionale dell’area, nonché alla sostenibilità ambientale ed alla sicurezza del territorio

¹⁰⁰ L’Agenda Digitale del Comune di Bari è un documento pubblico in cui viene espresso il piano strategico dell’Information Technology (IT), con l’obiettivo di sfruttare al meglio il potenziale delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione favorendone l’innovazione, la crescita economica e la competitività

¹⁰¹ <http://www.barimatera5g.it/>

- Sanità 5G: monitoraggio asset e pazienti e tele-monitoraggio con un conseguente miglioramento del feeling dei pazienti e una maggiore efficienza.
- *Smart Port*: anche nel settore portuale sarà possibile un incremento di produttività del porto, garantito da un supporto logistico molto più efficiente, oltre a un costante monitoraggio che migliora i livelli di prevenzione e sicurezza.
- Media e realtà virtuale: valorizzazione del patrimonio naturalistico, artistico e culturale. Tale settore è di rilevanza strategica soprattutto per la città di Matera, nominata città europea della cultura 2019.
- Turismo e cultura: con visite virtuali e *augmented reality*. Discorso che si aggancia a quello del punto precedente.
- Mobilità e sicurezza stradale: miglioramento della logistica e della sicurezza con particolare riguardo agli utenti “fragili” (pedoni, ciclisti).
- Smart agricolture: riduzione del consumo idrico e quindi ottimizzazione delle risorse.

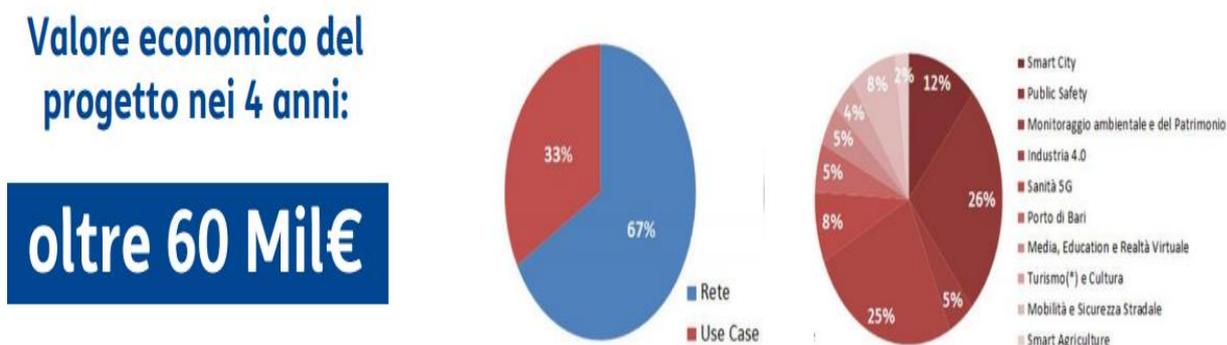


Figura 8: Valore economico complessivo del piano Bari-Matera 5G – Fonte: Bari-Matera5G.it

2.5 DELIBERA N. 231/18/CONS e il coinvolgimento dei piccoli Comuni

In Italia, le autorità pubbliche incaricate della gestione dello spettro, fin da subito, hanno avviato le opportune iniziative per lo sviluppo del 5G, seguendo il Piano d'Azione 5G della Commissione europea. In particolare, la collaborazione tra Agcom e Ministero dello sviluppo economico (MISE) ha dato vita a varie attività che hanno permesso di delineare la strategia 5G italiana volta a raggiungere gli obiettivi chiave stabiliti dall'Action Plan.

Nel maggio 2018, l'Autorità ha approvato la delibera n. 231/18/CONS, che stabilisce le regole per l'assegnazione e l'uso delle frequenze disponibili nelle bande 694-790 MHz, 3.6-3.8 GHz e 26.5-27.5 GHz per i servizi wireless a banda larga per favorire il passaggio alla tecnologia 5G, ai sensi della legge di bilancio 2018. Gli obblighi di copertura delineati dall'Autorità puntano a garantire il più ampio livello di accesso ai futuri servizi 5G per tutti gli utenti sul territorio nazionale, in linea con le disposizioni della legge di bilancio 2018 nonché con il framework europeo, inclusi il Piano d'azione per il 5G della Commissione europea e la Decisione (UE) 2017/899 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 maggio 2017, relativa all'uso della banda di frequenza 470-790 MHz nell'Unione¹⁰².

Inoltre, l'Autorità ha fissato obblighi di utilizzo delle frequenze assegnate, per cui i licenziatari devono effettuare il lancio commerciale di servizi a banda larga wireless (all'ingrosso o al dettaglio) in tutte le Province italiane entro il 2020 per la banda 3600- 3800 MHz ed entro il 2022 per la banda 26 GHz. Molte città italiane potranno trarre vantaggio dai servizi commerciali 5G nel 2020, termine entro cui, in base all'Action Plan, ogni Stato membro deve avere almeno una città principale "5Genabled".

Al fine di favorire la diffusione su tutto il territorio, inoltre, il regolamento prevede l'obbligo di diffusione del servizio anche nei piccoli Comuni in digital divide. Per tale ragione, gli aggiudicatari devono realizzare, anche in maniera collettiva mediante accordi tra loro, una copertura generalizzata, comprendente il 99,4% della popolazione nazionale, avviando il servizio commerciale entro 54 mesi dalla disponibilità delle frequenze. L'obbligo collettivo consente di limitare l'effort di copertura in aree di tipo digital divide, non immediatamente

¹⁰² Con riferimento alla banda 700 MHz, di particolare interesse per il settore dei trasporti è l'obbligo di copertura, anche in maniera collettiva da parte degli aggiudicatari, delle principali direttrici di trasporto stradale e ferroviario (autostrade e linee ad alta velocità, inclusi nodi connessi, come stazioni e altri nodi di traffico importanti quali porti e aeroporti), e le strade e linee ferroviarie facenti parti dei corridoi europei di trasporto, in linea con la Decisione (UE) 2017/899. Sono stati inoltre previsti ulteriori obblighi importanti, quali quello della copertura del 99,4% della popolazione nazionale con servizi 5G e la copertura di un numero cospicuo di località turistiche.

remunerative o con scarsa domanda, consentendo opportuni accordi tra gli operatori, nel rispetto delle norme sulla concorrenza. La copertura deve ritenersi realizzata mediante fornitura del livello di segnale radioelettrico utile ai fini dell'instaurazione e del mantenimento di una connessione di rete in grado di soddisfare i requisiti operativi standard necessari a permettere agli utenti finali la corretta fruizione, in maniera ragionevole anche in ambiente *indoor*, dei servizi 5G come sopra descritti¹⁰³.

Già con la Strategia Italiana per la Banda Ultra larga, elaborata dalla Presidenza del Consiglio dei ministri nel 2014, l'Italia cominciava a porsi il problema del digital divide, che caratterizzava gran parte del Paese. Il Piano Strategico per la Banda Ultra larga si pone l'obiettivo di raggiungere entro il 2020 la copertura fino all'85% della popolazione con una connettività ad almeno 100 Mbps, che è l'unica a poter essere definita ultra-fast broadband nell'accezione dell'Agenda Digitale Europea. Per il restante 15% della popolazione, invece, l'obiettivo è di garantire servizi con velocità pari ad almeno 30 Mbps in download (fast broadband, nell'accezione dell'Agenda Digitale Europea). L'obiettivo del piano strategico, dunque, è quello di rimediare a questo gap infrastrutturale e di mercato, concentrandosi in particolare sulla realizzazione delle reti a 100 Mbps, il risultato più difficile da raggiungere per gli operatori di mercato. La convinzione di fondo è che proprio su queste debba concentrarsi prioritariamente l'intervento pubblico, creando condizioni più favorevoli alla loro realizzazione al fine di garantire la fruizione del servizio a più cittadini possibile. Ciò sarà possibile con interventi modulati in funzione del diverso punto d'incontro tra domanda e offerta nelle diverse aree del Paese, pur mantenendo fermo l'impegno a rendere disponibili collegamenti ad almeno 30 Mbps per la totalità della popolazione con interventi sussidiari (diretti o indiretti) nelle zone a fallimento di mercato¹⁰⁴.

Considerando le zone a fallimento di mercato, il Piano ha elaborato degli specifici cluster d'intervento. La definizione dei cluster di intervento è stata fatta partendo dall'analisi dell'offerta di infrastrutture per la banda ultra larga già realizzate e quelle programmate, catalogando le aree di intervento per definire un numero limitato di geotipi in base alla concentrazione della popolazione, alle caratteristiche del territorio, alla densità di imprese. Tale *clusterizzazione* è stata definita per massimizzare l'efficacia dell'intervento pubblico rispetto alle risorse economiche disponibili:

¹⁰³ Camera dei deputati (2019), IX Commissione Permanente Trasporti, Poste e Telecomunicazioni, Audizione del Presidente dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni Prof. Angelo Marcello Cardani, "Sulle nuove tecnologie nelle telecomunicazioni con particolare riguardo alla transizione verso il 5G e alla gestione dei big data"

¹⁰⁴ Presidenza del Consiglio dei ministri, Strategia per la Banda Ultralarga, 2014

- **CLUSTER A:** è il cluster con il migliore rapporto costi-benefici, dove è più probabile l'interesse degli operatori privati a investire. Include le principali 15 città nere (dove è presente – o lo sarà – più di un operatore di rete) per quanto riguarda le reti a più di 30 Mbps (Roma, Milano, Napoli, Torino, Palermo, Genova, Bologna, Firenze, Bari, Catania, Venezia, Verona, Messina, Padova e Trieste) e le principali aree industriali del Paese; costituisce il 15% della popolazione nazionale (circa 9,4 milioni di persone); in questo cluster è possibile il “salto di qualità” richiesto dalla normativa UE portando la velocità di collegamento da 30 a 100 Mbps entro il 2020 con l'utilizzo di strumenti finanziari per l'accesso al debito (a condizioni agevolate e a basso rischio) e/o mediante misure di defiscalizzazione degli investimenti.
- **CLUSTER B:** è composto dalle aree in cui gli operatori hanno realizzato o realizzeranno reti con collegamenti ad almeno 30 Mbps, ma le condizioni di mercato non sono sufficienti a garantire ritorni accettabili a condizioni di solo mercato per investire in reti a 100 Mbps. Include 1.120 comuni, alcuni in aree nere e altri in aree grigie (è presente un solo operatore di rete e non vi sono piani per un secondo) per le reti a più di 30 Mbps; vi risiede il 45% della popolazione (circa 28,2 milioni di persone). Il cluster è diviso in due sotto-cluster: B1 in cui gli operatori di rete investono direttamente; B2 che include le aree in cui sono stati realizzati o sono in corso piani pubblici per la realizzazione di reti con connettività ad almeno 30 Mbps. In tali aree è necessario prevedere, oltre a strumenti finanziari per l'accesso al debito (a condizioni agevolate e a basso rischio) e/o a misure di defiscalizzazione, anche contributi a fondo perduto con eventuale partecipazione pubblica alla realizzazione delle opere. In questo cluster, la parte di contributo a fondo perduto per l'upgrade delle reti da 30 a 100 Mbps, sarà comunque limitato allo stretto necessario, data l'appetibilità di mercato di molte delle aree incluse.
- **CLUSTER C:** si tratta di aree marginali attualmente a fallimento di mercato, incluse aree rurali, per le quali si stima che gli operatori possano maturare l'interesse a investire in reti con più di 100 Mbps soltanto grazie a un sostegno statale. Include circa 2.650 comuni e alcune aree rurali non coperte da reti a più di 30 Mbps; vi risiedono circa 15,7 milioni di persone (il 25% della popolazione). In queste aree è necessario prevedere non solo soluzioni per l'accesso al credito agevolato e incentivi fiscali, ma anche una parte di contributi a fondo perduto limitata, ma proporzionalmente maggiore, rispetto a quella del cluster B.
- **CLUSTER D:** sono aree tipicamente a fallimento di mercato per le quali solo l'intervento pubblico può garantire alla popolazione residente un servizio di connettività a più di 30 Mbps. Ingloba i restanti 4.300 comuni circa, soprattutto al Sud, incluse

alcune aree rurali; vi risiedono circa 9,4 milioni di persone (il 15% della popolazione). In questo cluster, soprattutto al Sud, si ritiene che l'incentivo pubblico possa essere concesso in misura maggiore a fondo perduto, considerando le infrastrutture a banda ultra-larga strategiche ai fini delle politiche di coesione per lo sviluppo dei territori particolarmente disagiati, con un PIL pro capite inferiore al 75% della media UE-27 (17 mila euro). Tale intervento pubblico è già in corso in circa 300 Comuni.

Il territorio italiano è stato suddiviso in 10.400 aree per definire un numero limitato di geotipi in base alla relativa concentrazione della popolazione, alle caratteristiche del territorio, alla densità di imprese e alla presenza di infrastrutture in banda ultra-larga. Tale clusterizzazione ha permesso di associare l'intervento pubblico in modo mirato rispetto alla tipologia di area e all'obiettivo di copertura individuato. In base a questa classificazione è stato dunque definito il fabbisogno e il relativo modello finanziario applicato. Nella figura seguente è rappresentata una sintesi dei dati dei cluster.

Cluster		A	B	C	D
Copertura attuale (luglio 2014)		30 Mbps (FTTC)	30 Mbps (FTTC) in 102 comuni	ADSL	ADSL (97%)
Copertura pianif. (dicembre 2016)		30 Mbps (FTTC)	30 Mbps (FTTC)	ADSL	ADSL
Target		Upgrade da 30 a 100 Mbps	Upgrade da 2-30 a 100 Mbps	Upgrade da 2 a 100 Mbps	Upgrade da 2 a 30 Mbps
Costo €	A 30 Mbps	-	-	-	985.504.122
	A 100 Mbps	1.021.297.963	6.143.539.043	4.229.439.807	-
Misure di incentivazione		- Defiscalizzazione - Credito agevolato	- Defiscalizzazione - Credito agevolato.	- Defiscalizzazione - Credito agevolato	
		- Intervento realizzato esclusivamente dal mercato	- Minimo impiego di risorse pubbliche a fondo perduto	- Risorse pubbliche a fondo perduto proporzionalmente maggiore rispetto al cluster B	- Il pubblico interviene realizzando direttamente l'infrastruttura di sua proprietà

Fonte: Infratel

2.6 Intervista al Sindaco Di San Pietro Avellana (Isernia) Francesco Lombardi

Le aree C e D sono composte da circa 7.000 comuni, tra i quali sono presenti quasi tutti i comuni della dorsale appenninica e alpina.

Per questo motivo, ho ritenuto opportuno ascoltare l'opinione di un Sindaco di un comune molisano, San Pietro Avellana, appartenente al cluster D, cioè alle aree a completo fallimento di mercato, dove è indispensabile il contributo statale.

San Pietro Avellana è stato il secondo comune del Molise ad essere collegato con fibra ottica, come previsto dalla Strategia per la Banda Ultra larga, al fine di sopperire a situazioni di digital divide. In un primo passaggio era stato applicato il sistema FTTC (*fiber to the cabinet*) che garantiva una velocità di 20 Mbps. Con l'avvento della Strategia per la Banda Ultra larga, l'appalto è stato affidato a Open Fiber che garantisce una velocità da 30 a 100 Mbps. Infatti, dalle cabine, sono state create una serie di ramificazioni che vanno verso i nodi, delle microcassette che riforniscono circa sei abitazioni (FTTB), non entrando dentro casa, ma fermandosi alla base dell'edificio. Questo, rispetto al metodo FTTC, garantisce latenze molto più basse e velocità maggiori. Questo progetto è stato concluso e collaudato, nel comune di San Pietro Avellana, il 6 dicembre 2019. Negli uffici pubblici la fibra è stata posizionata all'interno dell'edificio, ma questa è una peculiarità che vale solamente per i pubblici uffici.

Il fatto che questi piccoli comuni sono colpiti da situazioni di fallimento di mercato, non giustifica l'isolamento a cui sono sottoposti. Infatti, la Delibera 231/18/CONS, emanata da Agcom in collaborazione con il MISE, ha stabilito che i vincitori della gara d'appalto per il 5G, oltre alla basilare copertura delle città superiori a 50.000 abitanti, dovranno garantire la copertura di tutti i capoluoghi di provincia (compresi quelli inferiori a 50.000 abitanti) e di 120 comuni, particolarmente colpiti da fallimento di mercato. I 120 comuni sono stati scelti, non solo considerando la situazione di isolamento, ma anche in base ad altri fattori come ad esempio la mole di turismo e la presenza di infrastrutture che permettano un risparmio in termini di investimenti.

Non tutti i Comuni colpiti dalla Delibera hanno accettato di buon grado la determinazione di Agcom. Diversi Sindaci hanno presentato delle ordinanze con cui sospendono la sperimentazione del 5G sul territorio in attesa di chiarimenti. Tali sospensioni sono motivate applicando il principio di precauzione sancito dall'Unione Europea, in attesa della nuova classificazione della cancerogenesi annunciata dall'International Agency for Research on Cancer, prendendo in riferimento i dati scientifici più aggiornati, indipendenti da legami con

l'industria e già disponibili sugli effetti delle radiofrequenze, estremamente pericolose per la salute dell'uomo¹⁰⁵.

In appendice l'originale intervista semi-strutturata al Sindaco di San Pietro Avellana (IS).

¹⁰⁵ Ad esempio, il Comune di Marsaglia (Cuneo) ha emanato un'ordinanza di questo tipo.

Capitolo 3

La sanità digitale

3.1 Perché la Telemedicina?

Il settore della salute è fondamentale per il nostro Paese, in quanto può condizionare lo sviluppo economico, la tenuta dei conti pubblici e la stessa coesione sociale. Purtroppo, però, la sostenibilità del nostro Sistema Sanitario sta andando incontro a diverse difficoltà riconducibili alla scarsità delle risorse disponibili rispetto ai bisogni dei cittadini. Infatti, nei prossimi anni, l'invecchiamento demografico e l'aumento della speranza di vita faranno ulteriormente lievitare la domanda di cura: con il 21,8% dei cittadini over 65 e il 6,5% over 80, l'Italia è il Paese più vecchio in Europa e si posiziona al secondo posto nel mondo, preceduto solo dal Giappone. La bassa natalità peggiora ancor di più la situazione: si stima che nel 2050 gli anziani sopra i 65 anni saranno il 34,6% della popolazione, mentre gli ultraottantenni raggiungeranno quota 14,9%¹⁰⁶. Se, come risulta da studi recenti¹⁰⁷, la spesa sanitaria nazionale dovesse salire nel 2025 a 210 miliardi di euro, una larga parte degli ulteriori 60 miliardi necessari a coprire tale fabbisogno potrebbe essere a carico delle famiglie: molte di esse, anche facenti parte del cosiddetto "ceto medio", si troverebbero in una situazione di sostanziale difficoltà nell'accesso alle cure, innescando preoccupanti fenomeni di disegualianza sociale.

Dunque, l'evoluzione in atto della dinamica demografica, e il conseguente cambiamento dei bisogni di salute della popolazione, con una quota crescente di anziani e patologie croniche, rendono necessario un ridisegno strutturale ed organizzativo della rete dei servizi, soprattutto al fine di rafforzare l'ambito territoriale di assistenza.

L'innovazione tecnologica abilita la possibilità di una riorganizzazione della assistenza sanitaria, in particolare supportando il cambiamento del fulcro dell'assistenza sanitaria dall'ospedale al territorio, mediante modelli assistenziali innovativi incentrati sul cittadino e facilitando l'accesso alle prestazioni sul territorio nazionale. Le modalità di erogazione delle prestazioni sanitarie e sociosanitarie abilitate dalla telemedicina sono fondamentali in tal senso, contribuendo ad assicurare equità nell'accesso alle cure nei territori remoti, un supporto alla gestione delle cronicità, un canale di accesso all'alta specializzazione, una migliore continuità

¹⁰⁶ OECD, Health at a glance 2017, 10 novembre 2017

¹⁰⁷ Fondazione GIMBE (2017), 2° Rapporto GIMBE sulla sostenibilità del Servizio Sanitario Nazionale

della cura attraverso il confronto multidisciplinare e un fondamentale ausilio per i servizi di emergenza-urgenza¹⁰⁸.

La Telemedicina consiste in una modalità di erogazione di servizi sanitari, mediante l'utilizzo di tecnologie innovative, in situazioni in cui il medico e il paziente (o due medici) non si trovano fisicamente nella stessa località. La Telemedicina comporta la trasmissione sicura di informazioni e dati di carattere medico sottoforma di testi, suoni, immagini o altre forme necessarie per la prevenzione, la diagnosi, il trattamento e il successivo controllo dei pazienti. L'impiego delle applicazioni di telemedicina permette di supportare la realizzazione di progetti di sviluppo riguardanti la diagnosi e la cura, oltre a semplificare, attraverso la proposta di modelli innovativi, la realizzazione di servizi¹⁰⁹.

Le Linee di indirizzo nazionali che hanno classificato le prestazioni ed i servizi di telemedicina, individuano due macro-categorie: telemedicina specialistica e telesalute.

La telemedicina specialistica comprende le diverse modalità con cui si forniscono servizi sanitari a distanza all'interno di una specifica disciplina medica. Può avvenire tra medico e paziente oppure tra medici e altri operatori sanitari. In base al tipo di relazione tra i soggetti coinvolti, le prestazioni di Telemedicina specialistica si possono realizzare secondo le seguenti modalità:

- Televisita: la televisita è un atto sanitario in cui il medico interagisce a distanza con il paziente. La diagnosi che emerge dalla visita può dar luogo alla prescrizione di farmaci o di cure. Durante la Televisita un operatore sanitario, ubicato vicino al paziente, può assistere il medico. Il collegamento deve consentire di vedere e interagire con il paziente e può avvenire in tempo reale o differito. Nel caso in cui avvenga in tempo reale, è necessaria una connessione stabile che possa supportare il collegamento senza interferenze (la connessione che, attualmente, consente di ottenere prestazioni migliori è quella denominata 5G).
- Teleconsulto: il teleconsulto è un'indicazione di diagnosi e/o di scelta di una terapia senza la presenza fisica del paziente. Si tratta di un'attività di consulenza a distanza fra medici che consente ad un medico di chiedere il consiglio di uno o più colleghi, in ragione della loro formazione e competenza, sulla base di informazioni mediche legate alla presa in carico del paziente.

¹⁰⁸ Ministero della salute (2012), TELEMEDICINA: Linee di indirizzo nazionali

¹⁰⁹ Cosentino G. (2018), Ripensare la sanità al tempo del digitale, Youcanprint Self-Publishing, Tricase (LE)

- Telecooperazione sanitaria: la Telecooperazione sanitaria è un atto che consiste nell'assistenza fornita da un professionista sanitario ad un altro medico impegnato in un atto sanitario. Il termine viene anche utilizzato per la consulenza fornita a quanti prestano un soccorso d'urgenza. A riguardo, una delle più recenti applicazioni è quella del coaching. Il coaching consiste nella presenza di una persona collegata da remoto, generalmente un esperto, che è in grado di fornire delle indicazioni durante lo svolgimento di un'operazione. Anche il coaching, per essere realmente efficiente, ha bisogno di latenze bassissime e di una qualità ottima del segnale, che oltre a permettere di seguire l'operazione con immagini ad alta definizione, consente anche la trasmissione di dati istantanea. Questo livello di telemedicina può essere raggiunto solo grazie all'implementazione della tecnologia di quinta generazione (5G).

La Telesalute, invece, attiene principalmente al settore dell'assistenza primaria. Riguarda i sistemi e i servizi che collegano i medici con i pazienti, soprattutto i cronici, per assistere nella diagnosi, monitoraggio, gestione, responsabilizzazione degli stessi. Consente ad un medico (spesso un medico di medicina generale in collaborazione con uno specialista) di interpretare a distanza i dati necessari al Telemonitoraggio di un paziente e, in quel caso, di prendere in carico il paziente stesso. La registrazione e trasmissione dei dati può essere automatizzata o realizzata da parte del paziente stesso o da un operatore sanitario. La Telesalute prevede un ruolo attivo del medico (presa in carico del paziente) e un ruolo attivo del paziente (autocura), prevalentemente pazienti con patologie croniche, e in questo si differenzia dal Telemonitoraggio. La Telesalute comprende il Telemonitoraggio, ma lo scambio di dati (parametri vitali) tra il paziente (a casa, in farmacia, in strutture assistenziali dedicate) e una postazione di monitoraggio non avviene solo per l'interpretazione dei dati, ma anche per supportare i programmi di gestione della terapia e per migliorare la informazione e formazione (knowledge and behaviour) del paziente¹¹⁰.

Nella figura 1, B2B individua la relazione fra medici; B2B2C individua la relazione fra un medico e un paziente mediata attraverso un operatore sanitario; B2C individua la relazione tra un medico e un paziente.

¹¹⁰ Ministero della Salute, TELEMEDICINA Linee di indirizzo nazionali, 2012

TELEMEDICINA					
CLASSIFICAZIONE		AMBITO	PAZIENTI		RELAZIONE
TELEMEDICINA SPECIALISTICA	TELE VISITA	sanitario	Può essere rivolta a patologie acute, croniche, a situazioni di post-acuzie	Presenza attiva del Paziente	B2C B2B2C
	TELE CONSULTO			Assenza del Paziente	B2B
	TELE COOPERAZIONE SANITARIA			Presenza del Paziente, <i>in tempo reale</i>	B2B2C
TELE SALUTE		sanitario	E' prevalentemente rivolta a patologie croniche	Presenza attiva del Paziente	B2C B2B2C
TELE ASSISTENZA		socio-assistenziale	Può essere rivolta ad anziani e fragili e diversamente abili		

Fig.9 – Classificazione dei servizi di telemedicina – Fonte Ministero della Salute, *TELEMEDICINA Linee di indirizzo nazionali*

Nell'ultimo rapporto pubblicato dall'Organizzazione mondiale della sanità è evidenziato il fatto che l'80% dei costi in sanità è assorbito dalla cronicità. L'OMS e il Piano Nazionale delle Cronicità¹¹¹ definiscono le malattie croniche come “problemi di salute che richiedono un trattamento continuo durante un periodo di tempo da anni a decenni”¹¹². Tale definizione ci fa capire l'impegno finanziario che le malattie croniche richiedono al SSN, sia al livello di costi diretti (ospedalizzazione, farmaci, assistenza medica etc...), sia al livello di costi indiretti (mortalità prematura, disabilità nel lungo termine, ridotta qualità di vita, ecc.). In un contesto di continuo incremento dei malati cronici, la Medicina Generale e i tecnici del SSN sono chiamati a rispondere alle nuove necessità di salute della popolazione, in un'ottica di rimodulazione della governance sanitaria.

Negli ultimi decenni, in Italia, si è registrato un calo demografico della popolazione residente, causato innanzitutto dal costante decremento della natalità. Diversamente stanno aumentando i cittadini over 65 e i cosiddetti “grandi anziani” (gli over 85). Infatti, negli ultimi 15 anni, si è registrato un aumento dell'età media della popolazione residente in Italia del 7% e un aumento del 25% nell'indice di vecchiaia. Dunque, l'incremento delle malattie caratterizzate da cronicità è da ricondurre all'aumento dell'aspettativa di vita e di conseguenza all'invecchiamento della

¹¹¹ Ministero della Salute, Piano Nazionale delle Cronicità, settembre 2016.

¹¹² Cosentino G., Ripensare la sanità al tempo del digitale, Youcanprint Self-Publishing, Tricase (LE), 2018.

popolazione. Secondo i dati ISTAT più recenti (2017)¹¹³, in Italia, il 39,1% dei residenti ha dichiarato di essere affetto da una delle principali patologie croniche, con un lieve aumento rispetto al 2015 (+0,8%).

Anche l'Osservatorio ARNO ha presentato dei dati molto interessanti che riguardano la cronicità. L'Osservatorio ARNO è un sistema che raccoglie e integra i flussi amministrativi delle prestazioni sanitarie pubbliche, erogate ad ogni singolo paziente in un network di 31 ASL di 7 Regioni. In Italia, ad oggi, ARNO è il database di Real World Data maggiormente consolidato su un'ampia porzione di popolazione proveniente da diverse aree territoriali con disponibilità di dati longitudinali su lunghe serie storiche ed è stato selezionato dalla Commissione Europea come uno dei 20 esempi di uso dei Big Data in sanità¹¹⁴. La rilevazione dei dati, che permette di conoscere quanto è attualmente erogato in relazione ai bisogni dei cittadini, è la sola che consente un'accurata progettazione dell'assistenza sanitaria. Proprio per questo motivo ARNO pubblica periodicamente delle monografie finalizzate allo studio delle cronicità nella reale pratica clinica, con l'obiettivo di descrivere il profilo assistenziale delle persone con malattie croniche, offrendo agli attori del SSN informazioni utili non solo a definire la numerosità delle malattie in determinate aree territoriali, ma anche a caratterizzare i malati nel loro complesso, suddividendoli per sesso e per età, valutando le loro cure e il loro peso in termini di costi assistenziali sul SSN.

Dai dati dell'Osservatorio ARNO relativi al 2016, risulta che il 39% presenta almeno una cronicità, dato sovrapponibile a quello dell'indagine multiscopo ISTAT, precedentemente citata. Tra questi, il 14% ha una sola patologia cronica, il 7,9% due e il 5,3% più di tre, percentuali che aumentano significativamente con l'avanzare dell'età, dove è particolarmente necessaria l'assistenza a lungo termine.

¹¹³ Annuario Statistico Italiano, ISTAT, Aspetti della vita quotidiana, 2017.

¹¹⁴ European Commission, Study on Big Data in Public Health, Telemedicine and Healthcare, Final Report, december 2016.

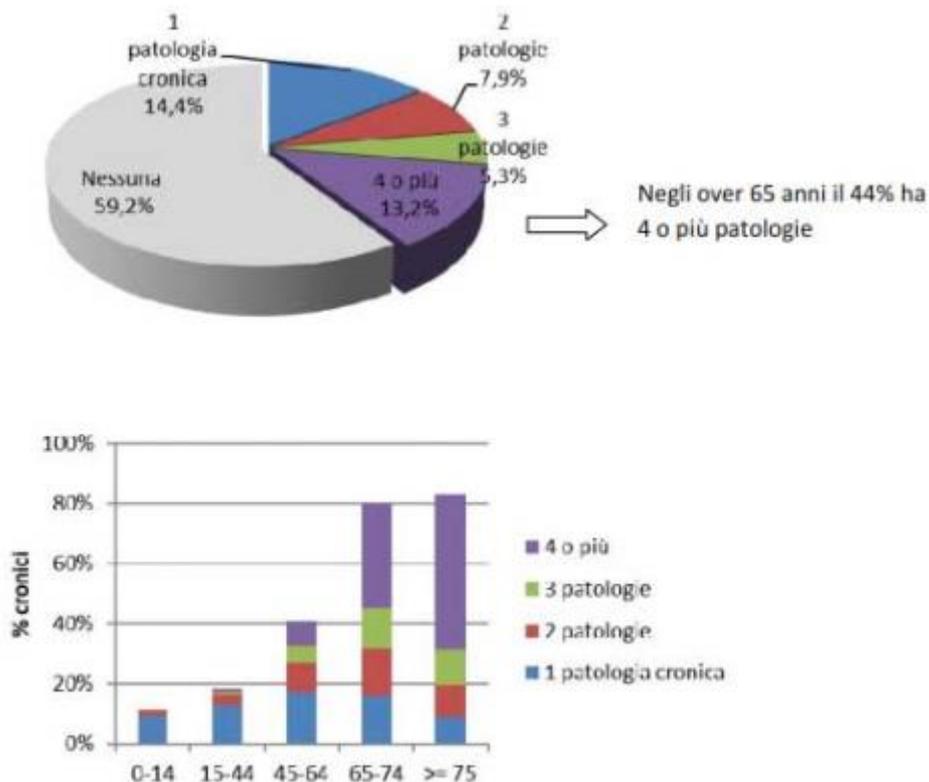


Fig.10 – Il peso della cronicità nella popolazione, in totale e per classi d'età – Fonte Osservatorio ARNO

Ovviamente, l'analisi di questo contesto dimostra la richiesta di bisogno di salute, che si traduce in un elevato numero di richiesta dei farmaci: circa il 90% della popolazione anziana fa ricorso ad almeno una prescrizione di un farmaco all'anno; il 14% subisce un ricovero ospedaliero; mentre il 73% va incontro ad almeno una prescrizione annua di prestazioni specialistiche. È ormai chiaro che il paziente anziano è spesso affetto da più patologie e ciò si riflette in un innalzamento dei costi che il SSN deve sopportare per curare il paziente anziano, circa duemila euro all'anno per farmaci, ricoveri e specialistica negli anziani, a fronte di 800 euro in media per la popolazione adulta¹¹⁵.

La situazione delle cronicità è strettamente legata alla sostenibilità del SSN, che, con il passare del tempo, deve far fronte ad una sempre maggiore richiesta di assistenza a fronte di risorse limitate. La sfida a cui va incontro il SSN è quella di riuscire a prevedere in maniera precisa l'evolversi delle patologie croniche, attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie che, se utilizzate al meglio, potrebbero razionalizzare e diminuire in maniera significativa i costi della

¹¹⁵ Cosentino G., Ripensare la sanità al tempo del digitale, Youcanprint Self-Publishing, Tricase (LE), 2018.

sanità pubblica. In questo contesto appare indispensabile sfruttare i database amministrativi, come quelli dell'Osservatorio ARNO, che rappresentano una fonte per la costruzione di indicatori economici e dati clinici indispensabili per la gestione corretta del paziente cronico, in un'ottica di maggior attenzione ai costi e alla razionalizzazione delle risorse.

C'è bisogno di un ripensamento nell'approccio del SSN verso i suoi "clienti" cittadini. L'unica strada percorribile appare quella dei servizi digitali. Un collegamento presente 24 ore su 24 al paziente, mediante tutti i presidi territoriali (medico di base, farmacie di comunità, servizi sociosanitari ecc.) in cui l'individuo contatta, viene monitorato e raggiunto dal SSN. Tutto ciò vale certo per la cronicità, ma, a livello diverso, anche per l'ordinarietà.

Per rendere attuabile tutto ciò, è necessario un forte investimento statale nelle soluzioni tecnologiche. Un investimento mirato in questo settore, infatti, garantirebbe grandi risparmi nella spesa del SSN. Già esistono, in realtà, soluzioni tecnologiche che potrebbero adattarsi al nostro SSN: Frost & Sullivan ha pubblicato nel 2017 un white paper sul tema "Technology as a Competitive Edge for Post-Acute Providers: Contact-free Continuous Monitoring Allows Alternate Care Facilities to Raise their Standard of Care While Improving their Financial Performance", e analizza come una tecnologia di semplicissima applicazione, un dispositivo posizionato sotto il letto di un paziente fragile, potesse migliorare gli standard della cura e nel frattempo migliorare i risultati economici dei luoghi di cura del post-acuzie. Il dispositivo monitora la frequenza cardiaca, la frequenza respiratoria, la presenza nel letto ed i movimenti del paziente, attivando allarmi per parametri preimpostati o per apnee, tachicardie e bradicardie. Il rapporto, in uno studio su 833 pazienti, ospiti in una struttura post-acuzie, ha evidenziato che, nei primi 30 giorni dopo l'installazione dei dispositivi, c'è stata una diminuzione del 50% delle cadute ed è stato osservato un miglioramento nei 60 e nei 90 giorni successivi¹¹⁶.

Queste nuove strategie appaiono fondamentali per monitorare, in modo assolutamente non invasivo, il paziente e convergono al paziente, al medico, all'infermiere e, soprattutto, al SSN. Inoltre, l'implementazione di connessioni a banda larga è condizione necessaria per l'utilizzo di queste applicazioni, e qui si ripresenta il tema della connessione 5G. Il 5G, di cui ho parlato nel precedente capitolo, non rappresenta una rivoluzione solamente per le telecomunicazioni, ma apre una nuova stagione anche per l'assistenza sanitaria. Recuperare le funzionalità dopo un ictus attraverso la realtà virtuale, interagire con i neonati ospitati nelle incubatrici, monitorare il periodo di convalescenza con dispositivi indossabili intelligenti sono solamente alcune delle potenzialità della rete mobile di quinta generazione. Con la telemedicina si

¹¹⁶ |vi

potranno tenere sotto controllo da remoto i pazienti a rischio, perché con l'infrastruttura 5G l'utilizzo di software di intelligenza artificiale che analizzano i dati dei pazienti in tempo reale risulta più semplice e affidabile. Strumentazioni e algoritmi intelligenti basati su grandi set di dati non possono, infatti, fare affidamento sulla natura fragile delle reti 4G o sulla larghezza di banda domestica. La tecnologia 5G segnerà una svolta in ambito sanitario non soltanto perché garantirà molta più banda e maggiore velocità rispetto a oggi, ma proprio perché sarà in grado di gestire servizi molto più complessi¹¹⁷.

In questo senso si parla di “sanità di prossimità”, un sistema di cure vicino al paziente, al luogo in cui vive. Ciò, tuttavia, non necessariamente presso la sua abitazione, ma anche attrezzando le Farmacie ed i Centri Commerciali, rispetto a cui la Telemedicina costituisce il principale asse portante. Al riguardo, stiamo assistendo alla nascita di diversi progetti di compagnie di assicurazione, di fondi sanitari, di società scientifiche, di associazioni di pazienti ma non del settore pubblico che, per il momento, si muove poco e lentamente, certamente più lentamente di quanto pazienti e medici vorrebbero. E', dunque, necessaria un'armonizzazione degli indirizzi e dei modelli di applicazione della Telemedicina, quale presupposto alla interoperabilità dei servizi sanitari digitali e come requisito per il passaggio da una logica sperimentale a una logica strutturata di utilizzo diffuso dei servizi di telemedicina, anche nel settore pubblico.

Molteplici sono le iniziative di Telemedicina a livello nazionale, che troppo spesso tuttavia si riconducono a sperimentazioni, prototipi, progetti, caratterizzati da casistica limitata ed elevata mortalità dell'iniziativa.

3.2 Il contesto europeo e la situazione italiana

In molti paesi Europei, la Telemedicina è molto diffusa, in alcuni casi sostenuta da interventi normativi, da documenti strategici, da progetti a livello nazionale.

In Svezia, nel 2006 è stata pubblicata la National Strategy for e-Health. Si tratta di un documento in evoluzione, sviluppato attraverso una serie di report regolari (ultima versione nel 2010). La Telemedicina, in Svezia, è molto diffusa: nel 2008 era in uso in oltre 100 applicazioni e in oltre il 75% degli Ospedali. Le principali aree applicative sono la Televisita (paziente-medico), il telemonitoraggio e il teleconsulto radiologico. Anche la Norvegia ha investito sulle

¹¹⁷ Redazione Humanitas Salute, Come cambia la cura con l'arrivo del 5G, 11 settembre 2019.

soluzioni di e-Health, trovando ragione per la rilevanza della Telemedicina nella bassa densità della popolazione a fronte delle grandi distanze per raggiungere l'Ospedale più vicino. Molte sono le applicazioni in uso, tra cui: il Teleconsulto tra medico di medicina generale e specialista, la Tele-patologia, la Tele-radiologia, la Tele-psiatria e servizi per il miglioramento della cura dei tumori. In Spagna i Sistemi Sanitari Regionali, che fanno parte del Sistema Sanitario Nazionale, negli ultimi 15 anni, hanno focalizzato l'attenzione sull'e-Health, con alcune linee di azione condivise tra cui lo sviluppo di sistemi o servizi di Telemedicina. In Gran Bretagna, il Department of Health nel maggio 2008 ha finanziato un vasto programma di Teleassistenza e Telesalute, il Whole System Demonstrator (WSD) Programme, rivolto alle persone fragili e ai malati cronici, che ha coinvolto in 2 anni oltre 6000 pazienti e oltre 200 medici, probabilmente la più grande sperimentazione sistematica di Telemedicina mai condotta. Il Ministero della salute francese ha pubblicato sul *Journal Officiel de la République Française* il decreto 20101-1229 del 19 ottobre 2010, che definisce i servizi di Telemedicina, determina le condizioni di attuazione e valuta gli aspetti organizzativi, per un riconoscimento della Telemedicina all'interno del Servizio Sanitario Francese¹¹⁸.

Più recentemente, il 7 novembre 2019, il Parlamento tedesco ha introdotto importanti capisaldi sulla sanità digitale nel sistema sanitario tedesco. I punti cardini della riforma consentono ai medici di prescrivere APP, rendono norma le consultazioni con il medico attraverso la telemedicina, e, stabiliscono, inoltre, che l'innovazione sanitaria sarà sostenuta finanziariamente. Infatti, il governo tedesco ha prolungato il finanziamento di 200 milioni di euro all'anno per 4 anni per sostenere progetti di innovazione nel settore sanitario¹¹⁹.

In Italia, in seguito all'emanazione delle Linee nazionali, ci sono stati ulteriori indirizzi normativi e/o programmatori che impattano su gli ambiti di riferimento, sia dal punto di vista organizzativo sia da quello tecnologico. Ad esempio, documenti come il Patto della Salute 2014-2016 pubblicato nel 2014, le Specifiche tecniche per l'interoperabilità tra i sistemi regionali di Fascicolo Sanitario Elettronico – FSE del 2015, le Reti di eccellenza per le malattie rare – Teleconsulto, Telecooperazione, Telesorveglianza pubblicati nel 2015, il nuovo nomenclatore ambulatoriale e LEA (2017). Inoltre, diverse Regioni, quali ad esempio Lombardia e Veneto, hanno prodotto ulteriori e significative deliberazioni programmatiche comprensive dell'avvio di esperienze e sperimentazioni di percorsi che si avvalgono o si possono avvalere della telemedicina, in particolare per la cronicità. In particolare, la Legge

¹¹⁸ Ministero della Salute, TELEMEDICINA Linee di indirizzo nazionali, 2012.

¹¹⁹ Pillon S., Sanità digitale: la nuova legge tedesca e il vuoto legislativo dell'Italia, Agenda Digitale, 6 dicembre 2019.

regionale lombarda n.23 dell'11 agosto 2015 che ha aggiornato il testo Unico in materia sanitaria di cui alla legge 33/2009, è focalizzata sull'evoluzione del sistema Sociosanitario lombardo in termini di obiettivi e di aspetti organizzativi. Il testo di legge si concentra sui seguenti aspetti: presa in carico del paziente cronico e/o fragile, integrazione ospedale e territorio e ricostruzione della filiera di erogazione, ulteriore separazione tra committenza ed erogazione rispetto alla legge regionale 31/1997¹²⁰. Dunque, ci si trova in un contesto dove la scommessa principale per la sostenibilità del sistema sanitario è quella di trovare modalità organizzative appropriate che consentano di gestire i pazienti cronici, i quali rappresentano circa il 30% del totale degli assistiti e che consumano quasi l'80% delle risorse a disposizione¹²¹.

Un altro caso applicativo di notevole interesse è quello della Regione Piemonte. Dall'analisi dei Piani Sociosanitari per gli anni 2007-2010 e 2010-2013 della Regione Piemonte e del Piano dell'assistenza Territoriale (PAT) della Regione Piemonte 2015, risulta evidente che ognuno di questi documenti normativi fornisce elementi che evidenziano la necessità di puntare sulla ricerca tecnologica e sociale nel campo dell'*ageing* e dell'ICT. In particolare, il Piano Sociosanitario Regionale (PSSR) della Regione Piemonte 2010-2013 afferma che «la gestione della cronicità e la continuità dell'assistenza si avvalgono fortemente del contributo delle tecnologie innovative tra le quali la telemedicina, la teleassistenza, e più in generale l'ICT in particolare per garantire la realizzazione di una modalità operativa a rete che integri i vari attori istituzionali e non istituzionali deputati alla presa in carico delle cronicità (ASL, ospedali, distretti, cure primarie, residenze sanitarie, comuni, ma anche famiglie, associazioni, istituzioni profit e no profit, in altre parole il ricchissimo capitale sociale che caratterizza moltissime realtà locali italiane)». Inoltre, l'Allegato A della Delibera della Giunta Regionale (DGR) 26-1653 del 29 giugno 2015 stabilisce che «l'assistenza diagnostica e specialistica domiciliare consiste nell'effettuazione al domicilio del paziente di indagini diagnostiche di semplice esecuzione e di basso contenuto tecnologico a sostegno di percorso di deospedalizzazione, in particolare trattasi di programmi di radiologia domiciliare e dell'attività di svariate reti specialistiche che operano anche interventi domiciliari di diagnosi e cura (cure palliative, terapia del dolore, ecc.) e, inoltre, vengono incentivati progetti sperimentali di teleassistenza e di telemedicina finalizzati a realizzare un sistema di cure integrate e continuative tra ospedale e territorio (area dell'assistenza primaria), con particolare attenzione a pazienti fragili e/o affetti da patologie

¹²⁰ Art. 9 legge regionale 33/2009 come modificata dalla legge 23/2015.

¹²¹ Cosentino G., Ripensare la sanità al tempo del digitale, Youcanprint Self-Publishing, Tricase (LE), 2018.

croniche (ad esempio scompenso cardiaco)¹²²». Trasferire lo strumento diagnostico anziché il paziente può essere uno dei modi per rendere più flessibile la necessità di fornire servizi sanitari.

In questo contesto la Regione Piemonte ha attivato, sin dal 2007, un progetto sperimentale di radiologia domiciliare chiamato *R@home*. Il progetto, finanziato, in prima istanza, dalla fondazione CRT di Torino, ha l'obiettivo di garantire, all'interno del percorso di domiciliarità dei pazienti, assistenza radiologica a persone anziane, disabili, o comunque in condizioni tali per cui il trasporto sarebbe complicato sia per i pazienti, sia per gli operatori, se non sottoponendoli a un grave disagio e con un elevato costo per la collettività. Il progetto ha destato molto interesse in quanto rappresenta la prima esperienza in Italia, e tra le prime al mondo a realizzarsi in ambito pubblico e che le attività radiologiche territoriali sono perfettamente integrate con l'ICT, mediante la realizzazione di un sistema di invio delle immagini a distanza, rispettoso delle normative in essere, che utilizza la banda larga. Lo studio ha confermato la sostenibilità dell'esecuzione delle radiografie, in termini tecnici, di sicurezza e qualità delle immagini, ma anche la sua efficacia poiché la prevenzione della comparsa di complicazioni permette di migliorare la qualità dell'assistenza e il benessere dei pazienti, in un'ottica di incremento dell'umanizzazione delle cure.

Il progetto *R@home*, attualmente, è uscito dalla fase sperimentale ed è un servizio a disposizione dei cittadini della Città Metropolitana di Torino. L'obiettivo è quello di esportare tale modello su tutto il territorio regionale piemontese, infatti, tali progetti, dal momento che viene evidenziata la loro sostenibilità, devono necessariamente essere messi a disposizione di più cittadini possibile. *R@home* ha chiarificato che le tecnologie “leggere”, esportabili a domicilio, a ridotto impatto economico e ecologico, possono migliorare significativamente la qualità di vita dei pazienti, contribuendo a diminuire in maniera notevole la spesa sanitaria¹²³.

Tuttavia, in Italia manca una legislazione specifica e unitaria sulla sanità digitale, anche nell'impianto LEA¹²⁴. Questo genera una perdita di efficienza e un aumento dei costi che contribuisce anche nel frenare l'economia del Paese, dove ci sono aziende che lavorano egregiamente nel settore, senza riuscire ad ottenere quei volumi di fatturato che le potrebbero portare ad inserirsi come forti competitor al livello europeo. Senza regole chiare e impegni

¹²² Regione Piemonte BU26 02/07/2015, Deliberazione della Giunta Regionale 29 giugno 2015, n. 26-1653 Interventi per il riordino della rete territoriale in attuazione del Patto per la Salute 2014/2016 e della D.G.R. n. 1-600 del 19.11.2014 e s.m.i.

¹²³ Cosentino G., Ripensare la sanità al tempo del digitale, Youcanprint Self-Publishing, Tricase (LE), 2018.

¹²⁴ Livello Essenziale di Assistenza.

precisi del SSN, l'Italia diventa un Paese dove non conviene implementare e sviluppare la salute digitale.

A riguardo, Franco Gabrielli, Direttore Centro Nazionale per la Telemedicina e le Nuove Tecnologie Assistenziali dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), afferma che «in Italia abbiamo dei mondi a velocità diverse: abbiamo un'attività di innovazione tecnologica prorompente da parte di imprese e centri di ricerca perché vengono prodotte continuamente nuove idee e possibilità ma il sistema sanitario nel suo complesso, sia per la parte pubblica sia privata, è in paragone in uno stato quasi immobile. Le spiegazioni sono molteplici: in primo luogo, i sanitari non si sentono ancora sicuri nell'utilizzo delle tecnologie digitali per erogare prestazioni sanitarie, inoltre, il sistema sanitario è in grave ritardo nella definizione dei processi organizzativi necessari, anche per il ritardo nella formulazione di norme specifiche di settore». Se da una parte le imprese sfornano novità a un ritmo incessante, dall'altra la comunità medico-scientifica appare prudente nell'uso di strumenti nuovi. La continua produzione di novità da parte delle imprese del settore non è supportata dalla prudenza che caratterizza la comunità medico-scientifica nell'utilizzo di queste nuove applicazioni. Gabrielli spiega che non è una questione legata alla diffidenza, il problema consiste nella difficoltà nella definizione dei rapporti costi-benefici nella pratica, in quanto non esiste ancora un tariffario di remunerazione o una normazione precisa sulla responsabilità sanitaria in un lavoro effettuato da diversi professionisti, ubicati in luoghi diversi tra loro e, in taluni casi, anche lontani dal paziente. Il problema è che non ci sono le norme adeguate e necessarie per facilitare le partnership fra pubblico e privato nell'implementazione di progetti e servizi nuovi di e-Health. Nel nostro Paese c'è la problematica della difficoltà di mettere a sistema le innovazioni. Gabrielli afferma che molti paesi stranieri hanno già risolto il problema oppure stanno adattando la legislazione, come ad esempio la Francia, che sta modificando le norme sulla tariffazione; in Italia «bisognerebbe fare lo sforzo di abbandonare l'idea di rincorrere l'ultima novità tecnologica illudendosi che essa colmi da sola le nostre lacune. Ad esempio, se ho un sistema 5G efficiente ma lo inserisco in un sistema sanitario incapace di far dialogare la cartella dell'ospedale con quella dei servizi territoriali e con l'anagrafe non ottengo dei risultati significativi. Il problema delle innovazioni digitali è che non sortiscono nessun effetto sistemico se non sono inserite in un'innovazione di processo che va progettata e pensata in modo tale da usare al meglio la novità tecnologica». ¹²⁵

¹²⁵ Panorama della Sanità, Telemedicina, Gabrielli (Iss): In Italia "Tante innovazioni tecnologiche ma bisogna anche adeguare norme e sistema", 12 novembre 2019.

Anche il Dottor Alberto Eugenio Tozzi, Responsabile dell'Area di ricerca Malattie Multifattoriali e Malattie Complesse e Responsabile dell'Unità di Medicina Digitale e Telemedicina dell'Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, esprime le sue preoccupazioni per quando riguarda l'integrazione dei servizi di telemedicina nel SSN. Secondo lo specialista, il nostro è un Paese molto lento, che si trova in difficoltà quando bisogna esplorare delle zone che sono nuove. Più che avere il coraggio di provare e sbagliare, siamo sempre in attesa che qualcuno lo faccia prima di noi e questo comporta un ritardo cronico. Nel SSN ci sarebbero molti interventi che potrebbero arrecare beneficio, ma bisogna considerare che, ad esempio, la telemedicina, in Italia, non si usa. I motivi sono molto semplici: il primo è che le prestazioni in telemedicina non sono rimborsabili dal SSN. Il secondo è che il medico che decide di utilizzare queste applicazioni ha il timore di incorrere in azioni legali, perché se sbaglia non c'è una normazione adeguata a cui fare riferimento. Altri paesi, come quelli del nord Europa e la Germania, utilizzano la telemedicina a pieno regime. Avere il 5G a disposizione sul territorio, in modo omogeneo, sarebbe ottimale. Basti pensare alla conformazione del nostro paese, alle zone remote e ai luoghi che sono difficilmente raggiungibili. La connessione potrebbe realmente risolvere molti problemi per queste aree. L'obiettivo è far viaggiare l'informazione invece che le persone, pensando agli ambulatori e ai pronto soccorsi congestionati.

Diventa, pertanto, non prorogabile l'identificazione di una strategia unitaria che sia capace di portare alla definizione di un quadro regolatorio coerente a livello nazionale che faciliti l'utilizzo della telemedicina come modalità per favorire sia la gestione dell'appropriatezza clinica e prescrittiva sia l'aderenza terapeutica e l'accessibilità ad elevati standard di servizi. Ciò contribuirebbe a garantire equità territoriale e sostenibilità dei costi¹²⁶.

È chiaro, infatti, che il nostro Servizio Sanitario non riuscirà a sostenere le spese crescenti, dovute all'incremento demografico e al conseguente aumento delle cronicità. Il divario tra risorse disponibili e bisogni è quindi destinato ad aumentare creando uno spazio che mette in pericolo la funzionalità del sistema e la qualità delle cure. La sola strada per rispondere a questo pericolo è quella dell'innovazione digitale. L'innovazione, in particolare deve avvenire a tre livelli.

Il primo livello è organizzativo e tecnologico. È necessario un rinnovamento dei processi e dei modelli organizzativi delle aziende sanitarie e delle Regioni. Occorre spostare le cure dall'ospedale al territorio e definire processi di presa a carico dei sempre più numerosi pazienti cronici, così da diminuire esami e ricoveri evitabili, migliorando nello stesso tempo l'accesso

¹²⁶ Borghi G., Luzzi L., Telemedicina, è ora di accreditare i servizi: ecco come, AgendaDigitale.eu, [online], 3 gennaio 2019.

alle cure. Ad un secondo livello è necessario promuovere tra i cittadini un appropriato utilizzo di tali servizi, attraverso campagne di sensibilizzazione e comunicazione, in modo da farne capire il valore. In terzo luogo, serve uno sviluppo delle competenze degli operatori sanitari in quanto la cultura digitale e la conoscenza delle opportunità offerte dagli strumenti digitali tra i professionisti sono alla base della corretta promozione e della riuscita di nuove iniziative di Sanità digitale. Occorre, quindi, identificare e sviluppare queste competenze nei luoghi giusti e con le corrette modalità, iniziando dalla formazione universitaria e continuando con la formazione continua e l'apprendimento sul lavoro.

Agire su queste tre leve sarebbe di fondamentale importanza per consentire un'adeguata diffusione di servizi digitali presso strutture sanitarie e Regioni e un aumento della domanda di tali servizi da parte dei cittadini. Questo permetterebbe al SSN di sopperire a tutti i costi derivanti dall'attuale mancato utilizzo di soluzioni digitali¹²⁷.

Al fine di accelerare il passaggio verso modelli sanitari sempre più sostenibili, basati sul valore e supportati dalle tecnologie connesse, la Philips ha creato il Future Health Index, un report internazionale su 15 Paesi nel mondo, inclusa l'Italia, strutturato con studi accademici e interviste approfondite di opinion leader o gruppi di popolazione. Il Report evidenzia cinque elementi che ostacolano l'implementazione dell'e-Health a livello globale: modelli obsoleti di rimborso e pagamenti; atteggiamenti culturali; mancanza di incentivi finanziari; politiche restrittive; infrastrutture tecnologiche inadeguate, come l'accesso alla banda larga. In Italia, lo studio ha analizzato le opinioni e le esperienze di 1500 cittadini e di 200 professionisti sanitari, riguardo l'accesso alla sanità, la soddisfazione per i servizi erogati e l'efficienza complessiva del Sistema Sanitario, anche in confronto ai dati di altri Paesi. I risultati confermano, nella sostanza, che anche in Italia i punti critici sono quelli evidenziati negli altri Paesi.

Il quadro che emerge dall'analisi del nostro Paese, evidenzia che l'Italia è al primo posto in Europa e tra i primi al mondo per l'utilizzo delle tecnologie digitali da parte dei professionisti sanitari (l'88% di questi dichiara, infatti, di aver utilizzato digital health technology o app nel proprio ospedale o studio, contro una media totale del 78%), ma risulta essere ancora in ritardo sul terreno della condivisione dei dati, della Cartella Clinica Elettronica (CCE) e della telemedicina. Per quanto riguarda i pazienti, il Report mette in evidenza il fatto che, in Italia, i pazienti si dichiarano volentieri di aver accesso ai propri dati sanitari. Infatti, il 76% di chi non ha o non sa di disporre dell'accesso alla CCE dichiara di volerlo. Il 91% è pronto a

¹²⁷ Cosentino G., Ripensare la sanità al tempo del digitale, Youcanprint Self-Publishing, Tricase (LE), 2018.

condividere i propri dati, mentre chi li condivide già risulta molto più proattivo e coinvolto nella gestione della propria salute.

Se, da un lato, la digital health technology è molto utilizzata dai professionisti sanitari italiani, c'è molta strada da fare per quanto riguarda il versante della Cartella Clinica Elettronica (CCE), utilizzata solo dal 57% dei professionisti (a fronte di una media totale del 76%). Il maggiore ostacolo è la percezione, da parte di alcuni professionisti, di ripercussioni negative sul proprio carico di lavoro e sul tempo dedicato ai pazienti. Nonostante ciò, il Report ha evidenziato che gli operatori che usufruiscono della CCE ne riconoscono l'impatto positivo sulla propria soddisfazione personale (73%), sulla qualità dei servizi erogati (73%) e sui risultati clinici (63%).

L'Italia si trova in una posizione di ritardo nell'applicazione della telemedicina. Ben 4 professionisti sanitari su 10 dichiarano di non averla mai utilizzata. Eppure, come ampiamente sostenuto, questo strumento potrebbe essere di grande utilità nella risoluzione di uno dei problemi più incombenti: i tempi di attesa per le visite. Otto intervistati su dieci, infatti, giudicano i tempi di attesa troppo lunghi. Sono necessari, inoltre, progressi nell'ambito della condivisione dei dati tra pazienti e medici, dal momento che solo un paziente su cinque condivide i propri dati rilevanti¹²⁸.

3.3 E-health: le opportunità

Lo sviluppo di strumenti per la Telemedicina consente sia di trovare nuove risposte a problemi tradizionali della medicina, sia di creare nuove opportunità per il miglioramento del servizio sanitario attraverso una maggiore collaborazione tra i vari professionisti sanitari coinvolti e i pazienti. Il Ministero della salute, all'interno delle Linee Guida per la Telemedicina ha delineato le principali motivazioni e i benefici attesi che giustificano l'implementazione e l'adozione di tecniche e applicazioni di Telemedicina:

- Equità di accesso all'assistenza sanitaria: l'equità dell'accesso e la disponibilità di un'assistenza sanitaria qualificata in territori remoti possono essere fortemente aumentate dall'uso della Telemedicina. Si pensi al mare, alle piccole isole, alla montagna, ma anche semplicemente ad aree rurali poco collegate alle città di riferimento. La Telemedicina, inoltre, può concorrere a migliorare l'assistenza sanitaria

¹²⁸ Philips, Philips presenta il Future Health Index 2019, Milano, 7 novembre 2019.

in carcere, che presenta disagi e costi aggiuntivi dovuti all'organizzazione dei trasferimenti, una difficoltosa gestione delle emergenze, lunghi tempi di attesa per gli accertamenti diagnostici/specialistici, ed una limitata attività di diagnosi preventiva.

- Migliore qualità dell'assistenza garantendo la continuità delle cure: a questa motivazione è legata tutto quel settore della Telemedicina che mira a portare direttamente presso la casa del paziente il servizio del medico, senza che questo si allontani dal suo studio e senza che il paziente stesso sia costretto a muoversi. La cura delle malattie croniche può rappresentare un ambito prioritario per la applicazione di modelli di Telemedicina. Il Telemonitoraggio può migliorare la qualità della vita di pazienti cronici attraverso soluzioni di auto-gestione e monitoraggio remoto, anche ai fini di una de-ospedalizzazione precoce.
- Migliore efficacia, efficienza, appropriatezza: la sfida dei sistemi sanitari dei prossimi anni, legata all'invecchiamento della popolazione ed alla prevalenza delle malattie croniche sull'acuzie, deve essere affrontata anche attraverso un miglior uso del sistema, supportato dall'information and communication technology. L'introduzione della Telemedicina come nuova modalità organizzativa ha una ricaduta immediata nel rendere fruibile e continua la comunicazione fra i diversi attori e orientare gli erogatori verso un utilizzo appropriato delle risorse, riducendo i rischi legati a complicanze, diminuendo il ricorso all'ospedalizzazione, eliminando i tempi di attesa, razionalizzando l'uso delle risorse disponibili. La disponibilità di informazioni tempestive e sincrone offre inoltre la possibilità di misurare e valutare i processi sanitari con questa modalità organizzativa attraverso indicatori di processo ed esito. L'utilizzo di strumenti di Telemedicina, a titolo esemplificativo, può anche essere a supporto della terapia farmacologica per migliorare la compliance del farmaco. Sono disponibili dispositivi e sistemi per aiutare il paziente nel processo terapeutico e migliorare i risultati con riduzione degli eventi avversi da farmaci¹²⁹.

La connessione 5G renderà ancora più convenienti i servizi sanitari digitali, aprendo la strada a molteplici applicazioni. Secondo gli esperti, la maggiore capacità della connessione 5G rispetto alle attuali reti wireless permetterà, grazie ai bassissimi tempi di risposta, di realizzare davvero la telechirurgia. La rete 5G ha eliminato le problematiche come il ritardo dell'immagine e del telecomando sperimentato con la rete 4G, garantendo un funzionamento praticamente in tempo reale. Questo è un fattore fondamentale, in quanto limita la possibilità di errori e consente al chirurgo di lavorare come se fosse effettivamente nello stesso luogo. Ma le opportunità ci

¹²⁹ Ministero della Salute, TELEMEDICINA Linee di indirizzo nazionali, 2012.

saranno anche per la diagnostica, dal momento che Pet¹³⁰, risonanza magnetica e altre tecniche di imaging generano file di dimensioni difficili da inviare oggi ad uno specialista, mentre con il 5G, appena l'esame è concluso, l'analisi diagnostica può immediatamente cominciare¹³¹.

Il Dottor Alberto Eugenio Tozzi ha espresso le sue opinioni riguardo l'implementazione e le opportunità che possono emergere dalla telemedicina. L'Ospedale Pediatrico Bambino Gesù, infatti, è una delle realtà italiane riconosciute in tutto il mondo per essere una struttura all'avanguardia per le numerose e diverse innovazioni adottate. Già nel 2010 un'equipe dell'ospedale ha realizzato, per la prima volta al mondo, l'impianto del più piccolo cuore artificiale, dal peso di 11 grammi, da applicare su un bambino di soli 16 mesi. Secondo il Dottor Tozzi, la telemedicina è uno strumento a disposizione di tutti i professionisti del settore sanitario, nonostante esistano ancora gravi ritardi nella sua adozione. Oltre gli ovvi vantaggi relativi al superamento delle barriere fisiche, il potenziale della telemedicina è quello di migliorare la qualità dell'assistenza e della vita dei pazienti e ridurre, in questo modo, anche i costi sanitari. La telemedicina risulta particolarmente utile per seguire i pazienti cronici, tramite dispositivi impiantabili o indossabili, in quanto semplifica il controllo a distanza di determinati parametri. Al Bambino Gesù ci sono circa 700 bambini che usufruiscono di dispositivi impiantabili cardiaci che vengono monitorati a distanza proprio tramite servizi di telemedicina. Altrettanti bambini, affetti da diabete tipo 1, hanno un controllo della glicemia con un dispositivo che trasmette dati a una piattaforma che viene monitorata dal personale dell'Ospedale. Al Bambino Gesù, per la prima volta nel mondo, una ragazza con cuore artificiale in attesa di trapianto cardiaco è potuta tornare a casa per preparare e sostenere l'esame di terza media, grazie a un dispositivo del tutto simile a un cerotto che ne consente il costante monitoraggio a distanza attraverso la comune rete telefonica o il WiFi. Tutti questi servizi permettono una partecipazione più diretta dei pazienti e delle loro famiglie ai processi di cura e di conseguenza un maggiore successo. La telemedicina consente nelle situazioni formali a medici e pazienti di usare sistemi facilmente fruibili e usati quotidianamente in altri contesti¹³².

Riguardo le opportunità di applicazione che possono scaturire dal rapporto sanità-5G, il Dottor Tozzi delinea un quadro ben definito.

Il Dottore afferma che «il 5G ormai è annunciato, è più o meno disponibile, ma attualmente non è ancora implementato nel SSN. I campi di applicazioni sono molteplici e riguardano tutte le

¹³⁰ La tomografia a emissione di positroni è una tecnica diagnostica medica di medicina nucleare utilizzata per la produzione di bioimmagini.

¹³¹ Redazione Humanitas Salute, Come cambia la cura con l'arrivo del 5G, 11 giugno 2019.

¹³² D'Urso G., Innovazione in pediatria al Bambino Gesù, Digital Health Italia, 27 giugno 2017.

applicazioni che, mediante il 5G, registrano un abbattimento della latenza. L'abbattimento della latenza riguarda essenzialmente due campi: il primo è quello dell'attuazione remota, quindi telechirurgia. In sostanza, quando si comanda da remoto un oggetto che deve muoversi sopra il paziente, non deve esserci latenza. Oltre la telechirurgia, c'è anche un'applicazione, sempre per i chirurghi, che consente di effettuare il coaching a distanza. Il coaching consiste nella presenza di una persona collegata da remoto, generalmente un esperto, che è in grado di fornire delle indicazioni. In questo contesto, negli ultimi mesi, il Bambin Gesù sta esaminando la proposta di un'azienda inglese che si occupa di attuazione remota, e dovrà verificare se sussistono opportunità di collaborazione. Il secondo campo è quello della comunicazione in tempo reale: la possibilità di condividere grandi volumi di dati, affinché tutto questo materiale alimenti l'applicazione di intelligenza artificiale. Le applicazioni di intelligenza artificiale, si funzionano bene, ma funzionerebbero ancora meglio se dotate di tanti casi a disposizione. L'idea di base è quella di mettere in rete centinaia di migliaia di macchine, al fine di farne un'applicazione di intelligenza artificiale che riconosca in maniera semi automatica alcune patologie dall'esame radiologico. Se questo avvenisse, comporterebbe una vera e propria rivoluzione nel mondo sanitario, infatti, anche nei territori più sperduti, se esiste la possibilità di trasmettere un'informazione, ci sarà sicuramente a disposizione un esperto in grado di fare una lettura professionale e di elaborare una diagnosi nel giro di poco tempo». Secondo il Dottor Tozzi, in linea di principio, sono questi gli ambiti di applicazione più importanti.

Durante la Conferenza 5G Italy, svoltasi a Roma tra il 3 e il 5 dicembre, è stato molto interessante l'intervento del Dottor Gaetano Marrocco, facente parte del CNIT (Consorzio Nazionale Interuniversitario per le Telecomunicazioni) dell'Università di Tor Vergata.

Secondo il Dottor Marrocco, sono due i possibili scenari che potranno scaturire dall'impatto della tecnologia sulla sanità. Il primo riguarda la decentralizzazione del modello di salute, al fine di rimediare alle attese che attualmente gravano sui pazienti. «Normalmente si va nel posto in cui la cura è prestata - secondo il professore, invece, si sta procedendo - verso un modello che decentra e distribuisce la prestazione della cura dove c'è il paziente». Questo apre diversi scenari: consultazioni online, in cui il paziente e il medico possono anche non essere nella stessa posizione, e le consultazioni possono avvenire addirittura in lingua diversa, grazie alla trasmissione dati molto veloce che effettua una traduzione automatica in simultanea; si potranno fare diagnostiche in videoconferenza, poiché il medico potrà vedere istantaneamente immagini, tac, risonanze magnetiche, eccetera. Inoltre, non bisogna dimenticare la telechirurgia, di cui si è parlato molto, e la prevenzione, cioè il monitoraggio da remoto di pazienti a casa, al di fuori

dell'ospedale, che potrebbero essere a rischio di crisi e di situazione anomale e, quindi, con la possibilità di poter intervenire in tempo reale.

«Il secondo scenario – afferma Marrocco - concerne la medicina guidata dai dati, cioè la medicina della precisione». Questo tipo di applicazione riguarda la possibilità della medicina di imparare e di modificarsi in maniera dinamica. Infatti, il corpo umano non è un sistema statico, ma evolve nel tempo. Una terapia farmacologica, un dispositivo medico, una protesi che va bene oggi, molto probabilmente non andrà bene domani, proprio perché il corpo nel frattempo è cambiato. Dunque, poter movimentare dati velocemente, consentirà di «attuare il digital twins: gemelli digitali di parti del corpo umano, caratterizzati da modelli complessi, che saranno in grado di simulare la risposta del corpo ad una cura, ad un farmaco, ad una protesi, in modo tale da sperimentare nel digitale prima di farlo nella realtà». Questi modelli, per funzionare, devono avere i dati. Devono acquisire continuamente dati dal corpo reale, attraverso sensori che trasmettono in continuazione e questi dati devono essere elaborati. Tutto ciò è possibile grazie ad una struttura di intelligenza artificiale che permetta al sistema di evolvere e di apprendere in maniera sempre più accurata. Sarà necessaria la disponibilità immediata dei dati in qualunque parte del mondo, anche durante un intervento. «Il futuro apre scenari particolari come ad esempio quello di spalmare il dispositivo sulla pelle, rendendolo bio-integrato e interconnesso (B-IOT). In questo caso parliamo di oggetti simili a tatuaggi, membrane che misurano la temperatura, il battito cardiaco, il PH, il cortisolo e possono essere letti con smart phone». Parlando, invece, in un contesto di rete, si possono utilizzare antenne a frequenze più elevate, che permettono la lettura a distanza, di almeno un paio di metri. «Questa è un'attività portata avanti dall'Università di Tor Vergata. Si tratta di antenne che sono depositate su microfilari e membrane ipersottili ed estensibili, capaci di aderire alla pelle in maniera molto conformabile, ma anche di essere dotati di sensori aggiuntivi per registrare vari dati». Tutto ciò avviene senza batteria, questo vuol dire che il loro costo commerciale potrà essere accessibile, come se fosse una normale evoluzione del cerotto. Oltre alla misurazione in tempo reale e a distanza della temperatura, subentra la possibilità di fare a meno di molti fili, ad esempio il controllo del respiro attraverso un piccolo cerotto che, in tempo reale, misura la respirazione. Esiste anche la possibilità di poterli spalmare sulle mani, al fine di recuperare i sensi perduti nei casi di ustionamento o di coloro che hanno avuto dei trattamenti farmacologici molto pesanti, o anche estendere i sensi e procedere verso quella che è chiamata la “*Tacticle Internet*”.

3.4 Le prime sperimentazioni 5G italiane in sanità

Sono diverse le sperimentazioni 5G che sono state effettuate in ambito sanitario. Recentemente, in occasione del trentesimo congresso internazionale di chirurgia dell'apparato digerente, l'Ospedale di Terni ha effettuato, in diretta live, il primo teleconsulto immersivo 4K di chirurgia a distanza attraverso la rete 5G di Tim. Un assoluto primato europeo che ha visto a Roma il professor Giorgio Palazzini, uno dei massimi esperti di tecnologie applicate alla chirurgia, indossare un visore in realtà virtuale per essere “teletrasportato” all'interno di una delle sale operatorie dell'Ospedale Santa Maria di Terni e interagire in tempo reale per un intervento laparoscopico di gastrectomia con le equipe chirurgiche coordinate dal professor Chang-Ming Huang dell'Università *Fujian Medical* di Fuzhon e dal professor Amilcare Parisi direttore della Chirurgia digestiva dell'ospedale di Terni. L'intervento, totalmente innovativo per la tecnica chirurgica (la navigation surgery sviluppata nell'ambito di uno studio di ricerca diretto dal prof. Parisi) e per tecnologia di connessione, resa disponibile da Tim, è stato seguito in modalità live multistreaming da oltre 30 mila specialisti e chirurghi di tutto il mondo e da più di 2.500 medici, chirurghi e addetti al settore presenti presso l'Auditorium Massimo di Roma, in occasione del congresso. In particolare, grazie a tre telecamere, di cui una speciale a 360 gradi ad altissima definizione, installate nella sala operatoria dell'ospedale di Terni e trasmesse in simultanea, il professor Giorgio Palazzini ha partecipato in diretta all'operazione potendo zoomare e selezionare i dettagli di interesse, oltre ad osservare la ripresa dell'organo interno del paziente, grazie alla telecamera laparoscopica anch'essa connessa alla rete. Grazie all'altissima qualità della video comunicazione in 4K e all'immediatezza della realtà immersiva, garantite dalla bassa latenza del 5G, il professor Palazzini ha avuto la possibilità di accedere alle informazioni diagnostiche in tempo reale e commentare, seguendo l'operazione come se facesse parte dell'equipe a Terni¹³³.

«Questo è solo l'inizio di una nuova era, oltre che di teledidattica, in tutte le branche mediche – sostiene Giorgio Palazzini, professore della III Clinica chirurgica Sapienza Università di Roma, che da circa trent'anni si interessa di telemedicina – ma il suo futuro prossimo sarà la chirurgia da remoto grazie ai robot e al 5G con tempi di latenza praticamente nulli. Il che vuol dire operare pazienti ricoverati in qualsiasi ospedale dotato di connettività 5G e robot.

¹³³ Il Messaggero Umbria, Santa Maria, prima operazione in diretta con la realtà immersiva, 28 novembre 2019.

Scambiarsi informazioni in tempo reale su esami diagnostici come TAC e Risonanze con alto volume di dati»¹³⁴.

Un'altra sperimentazione di rilevante interesse è quella che si è svolta in occasione dell'evento 5G Healthcare – Vodafone Conference & Experience Day. Il professor Matteo Trimarchi, otorinolaringoiatra dell'IRCCS Ospedale San Raffaele e docente presso l'Università Vita – Salute San Raffaele, ha effettuato un intervento di microchirurgia laser transorale (la rimozione di un polipo sulle corde vocali) su un modello di laringe sintetica che si trovava all'Ospedale San Raffaele, operando dal Vodafone Village, distante circa 30 Km. Senza mascherina sul viso o bisturi in mano, bensì manovrando la consolle chirurgica a distanza. Il tutto grazie agli input che dal Vodafone Village arrivavano al San Raffaele, trasmessi da due router 5G, praticamente in tempo reale. Il professor Trimarchi, al termine dell'intervento, ha affermato che «la dimostrazione ha reso evidente che non c'era latenza nell'utilizzo degli strumenti, il taglio era perfetto e l'intervento è stato eseguito come se fossimo realmente vicini al paziente»¹³⁵.

Durante l'evento, Aldo Bisio, CEO di Vodafone Italia, ha spiegato le potenzialità della rete 5G applicate alla sanità: «La telechirurgia elimina le barriere geografiche e rende le competenze medico-chirurgiche disponibili su più ampia scala, migliorando cure dei pazienti e training dei chirurghi con il tele-monitoring. Le condizioni tecnologiche che il 5G ha abilitato sono profondamente differenti da quelle precedenti, a partire dalla latenza, il tempo di risposta alla rete (fino a 1-2 millisecondi). La rete possiede una robustezza dieci mila volte superiore a prima, ciò vuol dire che non ci potranno più essere problemi di connessione durante le fasi di un intervento. Ma se penso alle potenzialità del 5G in ambito sanitario non penso solo alla sala operatoria, ma alle malattie croniche che, grazie all'Internet of Things, sarà possibile seguire meglio». Infatti, tra i casi presentati da Vodafone c'è anche un progetto di telemedicina da remoto per pazienti affetti da patologie respiratorie che permette di semplificare l'accesso alle cure e diminuire i costi legati all'assistenza sanitaria ospedaliera. Il monitoraggio è attuato attraverso una fascia connessa che rileva costantemente i parametri respiratori del paziente: la gestione dei dati con una bassa latenza consente di intervenire con tempismo in situazioni di emergenza, con un sistema di *alert*. «In precedenza, il 4G ci ha dato essenzialmente la possibilità di vedere video, il 5G, invece, aprirà la strada a nuove dinamiche sociali – dice Bisio

¹³⁴ Umbriaecultura.it, All'ospedale Santa Maria di Terni primo teleconsulto con il 5G TIM, 29 novembre 2019.

¹³⁵ Ansa, Operazioni chirurgiche a distanza, effettuato test con 5G, Milano, 9 ottobre 2019

– non a caso si parla di “Nuovo Umanesimo”, la tecnologia impatterà sull’organizzazione della società¹³⁶».

5G. Il futuro della sanità



Fig. 11 – Il futuro della sanità – Fonte: Vodafone.it

¹³⁶ Roddolo E., Operare a distanza: per la prima volta in Italia un intervento chirurgico da remoto grazie alla rete 5G, Corriere della Sera, Eventi Orizzonti, 9 ottobre 2019

Capitolo 4

I rischi legati alla connessione 5G

Principalmente, sono due i rischi legati all'implementazione della connessione di quinta generazione. Il primo è legato alla sicurezza di tutti quei dati che, grazie alla connessione 5G, saranno messi in rete e quindi interconnessi. Il secondo rischio riguarda le problematiche relative all'esposizione alle onde elettromagnetiche, che si moltiplicheranno progressivamente con lo sviluppo del 5G.

4.1 La Cybersicurezza

Sin dall'adozione della Strategia europea sulla cybersecurity nel 2013, le istituzioni europee hanno pianificato azioni per migliorare la sicurezza degli utilizzatori di Internet e dei servizi digitali. La strategia lanciata nel 2013, in particolare, ha fissato cinque priorità che consistono nel rafforzamento della resilienza informatica, nella riduzione del cyber crimine, nello sviluppo di una politica europea di cybersecurity, nell'incremento di risorse industriali e tecnologiche per la sicurezza informatica e nella definizione di una politica europea sulla cybersecurity coerente a livello internazionale. Dalla Strategia sulla cybersecurity è poi scaturita la direttiva (UE) 2016/1148, recante misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell'Unione (cosiddetta direttiva NIS – network and information security). La direttiva è stata elaborata partendo dal fatto che le reti e i sistemi e servizi informativi svolgono un ruolo vitale nella società e, per l'Unione europea, è essenziale che essi siano affidabili e sicuri per le attività economiche e sociali e in particolare ai fini del funzionamento del mercato interno. Secondo l'Unione, infatti, «la portata, la frequenza e l'impatto degli incidenti a carico della sicurezza stanno aumentando e rappresentano una grave minaccia per il funzionamento delle reti e dei sistemi informativi. Tali sistemi possono, inoltre, diventare un bersaglio per azioni intenzionalmente tese a danneggiare o interrompere il funzionamento dei sistemi (...), impedire l'esercizio delle attività economiche, provocare notevoli perdite finanziarie, minare la fiducia degli utenti e causare gravi danni all'economia dell'Unione»¹³⁷. L'obiettivo della direttiva è, dunque, quello di migliorare le capacità degli Stati membri nella

¹³⁷ Direttiva 2016/1148 (UE), art.2

sicurezza cibernetica, di rafforzare la collaborazione in ambito europeo attraverso l'istituzione di un "Gruppo di cooperazione" (composto da rappresentanti degli Stati membri, dalla Commissione e dall'Agenzia dell'Unione europea per la sicurezza delle reti e dell'informazione, ENISA) e promuovere una cultura di gestione del rischio e di segnalazione degli incidenti tra i principali attori economici, imponendo misure di sicurezza e obblighi di notifica per gli operatori di servizi essenziali e per i fornitori di servizi digitali¹³⁸.

Dunque, già da diverso tempo, garantire la cybersicurezza delle reti 5G risulta per l'Unione una questione di importanza strategica, soprattutto in un momento storico in cui gli attacchi informatici sono più diffusi e sofisticati che mai. Le vulnerabilità e gli incidenti di cybersicurezza che si verificano in uno Stato membro inciderebbero sull'Unione europea nel suo complesso, considerata la natura interconnessa e transnazionale delle infrastrutture che stanno alla base dell'ecosistema digitale e la natura transfrontaliera delle minacce in questione. Proprio per questo motivo, è necessario prevedere misure che garantiscano un elevato standard comune di cybersicurezza delle reti 5G. Infatti, la sicurezza delle reti 5G riveste un'importanza strategica per la sovranità europea, per gli investimenti esteri, per le tecnologie e le infrastrutture critiche dell'Unione e la fornitura delle apparecchiature necessarie potrebbe mettere a rischio la sicurezza degli Stati, ancora di più in seguito all'aumento della presenza tecnologica cinese, che, attualmente, non garantisce elevati standard di sicurezza.

Proprio per questi motivi, il 26 marzo 2019, la Commissione ha adottato la Raccomandazione 2019/534 sulla cybersicurezza delle reti 5G, attraverso cui ha evidenziato i rischi di cybersecurity nelle reti 5G e ha proposto orientamenti sulle opportune misure di analisi e gestione dei rischi a livello nazionale, sull'implementazione di una valutazione dei rischi coordinata a livello europeo e sulla definizione di un processo per lo sviluppo di un insieme di strumenti comuni.

In particolare, la raccomandazione lascia impregiudicate le competenze degli Stati membri per quanto concerne le attività di sicurezza pubblica, di difesa, di sicurezza nazionale e delle attività dello Stato in materia di diritto penale, compreso il diritto degli Stati membri di escludere determinati aziende dai loro mercati per motivi di sicurezza nazionale¹³⁹.

¹³⁸ Comitato Parlamentare per la sicurezza della Repubblica, Relazione sulle politiche e gli strumenti per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica, a tutela dei cittadini, delle istituzioni, delle infrastrutture critiche e delle imprese di interesse strategico nazionale (Relatore: on. Elio VITO), 11 dicembre 2019.

¹³⁹ Commissione Europea, Raccomandazione (UE) 2019/534, Cybersicurezza delle reti 5G, 26 marzo 2019.

Tuttavia, al fine di sostenere lo sviluppo di un approccio coordinato dell'Unione volto a garantire la cybersicurezza delle reti 5G, la raccomandazione individua le azioni che dovrebbero essere adottate per consentire:

- agli Stati membri di valutare i rischi di cybersicurezza che interessano le reti 5G a livello nazionale e adottare le necessarie misure di sicurezza;
- agli Stati membri e alle istituzioni, alle agenzie e ad altri organismi pertinenti dell'Unione di elaborare congiuntamente una valutazione dei rischi coordinata a livello di Unione basata sulla valutazione nazionale dei rischi;
- al gruppo di cooperazione istituito dalla direttiva (UE) 2016/1148 di individuare un'eventuale serie comune di misure da adottare per attenuare i rischi di cybersicurezza relativi alle infrastrutture alla base dell'ecosistema digitale, in particolare le reti 5G¹⁴⁰.

Dunque, le azioni che gli Stati membri dovrebbero intraprendere sono le seguenti:

- aggiornare i requisiti di sicurezza e i metodi di gestione dei rischi applicati alle reti 5G;
- aggiornare gli obblighi imposti alle imprese che forniscono reti pubbliche di comunicazione o servizi di comunicazione elettronica accessibili al pubblico a norma degli articoli 13 bis e 13 ter della Direttiva 2002/21/CE;
- vincolare a determinate condizioni l'autorizzazione generale riguardante la sicurezza delle reti pubbliche contro l'accesso non autorizzato e chiedere alle imprese che parteciperanno alle prossime procedure per la concessione di diritti d'uso delle frequenze radio nelle bande 5G di assumersi impegni per quanto riguarda la conformità ai requisiti di sicurezza per le reti a norma della Direttiva 2002/20/CE;
- applicare altre misure preventive volte ad attenuare i potenziali rischi di cybersicurezza.

Le misure appena descritte dovrebbero essere accompagnate da maggiori obblighi per le aziende fornitrici e per gli operatori al fine di garantire la sicurezza di centri delicati della rete e al fine di fornire alle autorità nazionali competenti informazioni sulle modifiche previste dalle reti di comunicazione elettronica, e requisiti tecnici mirati a verificare che specifici componenti e sistemi informatici siano sperimentali da parte di laboratori nazionali di audit/certificazione per motivi di sicurezza e integrità.

La Commissione, inoltre, afferma che per porre rimedio ai rischi di cybersicurezza nelle reti 5G si dovrebbe tener conto sia di fattori tecnici, sia di fattori esterni di altro tipo. I fattori tecnici includono le vulnerabilità di cybersicurezza, che possono essere sfruttate per l'accesso non

¹⁴⁰ |vi

autorizzato alle informazioni (cyberspionaggio, per motivi economici o politici) o per altri scopi dolosi (attacchi informatici volti a distruggere sistemi e dati o a provocarne il malfunzionamento). Le necessità di primaria importanza sono due: proteggere le reti nel corso del loro intero ciclo di vita e monitorare tutte le apparecchiature, anche nelle fasi di progettazione, sviluppo, appalto, diffusione, funzionamento e manutenzione delle reti 5G. Altri fattori possono includere requisiti normativi imposti ai fornitori di apparecchiature per le tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Una valutazione dell'importanza di tali fattori dovrebbe tener conto, tra l'altro, del rischio di influenza da parte di un paese terzo, in particolare considerando il suo modello di governance o l'assenza di accordi di cooperazione sulla sicurezza o di disposizioni analoghe, come le decisioni di adeguatezza, tra l'Unione e il paese terzo interessato, per quanto riguarda la protezione dei dati, e dovrebbe esaminare se tale paese sia parte di accordi multilaterali, internazionali o bilaterali in materia di cybersicurezza, lotta alla criminalità informatica o protezione dei dati. Inoltre, la medesima raccomandazione delinea una roadmap chiara e stringente che incoraggia gli Stati membri ad effettuare, entro il 30 giugno 2019, una valutazione dei rischi dell'infrastruttura 5G al livello nazionale, anche identificando gli elementi più sensibili in relazione ai quali le violazioni della sicurezza avrebbero un impatto fortemente negativo, oltre a rimodulare i requisiti di sicurezza e i metodi di gestione dei rischi al fine di tenere conto delle minacce di cybersecurity. Ciò aiuterebbe gli Stati membri a adeguare le misure nazionali in materia di requisiti di sicurezza e di gestione dei rischi alla luce di tale valutazione.

Per porre in essere un'efficace strategia di prevenzione e di contrasto alle minacce, il documento evidenzia l'importanza di effettuare una valutazione dei rischi coordinata a livello europeo mediante lo scambio di informazioni tra gli Stati e con gli organismi competenti dell'Unione, al fine di sviluppare una consapevolezza comune dei rischi di cybersicurezza esistenti e potenziali associati alle reti 5G. Gli Stati membri dovrebbero, inoltre, trasmettere le valutazioni nazionali dei rischi alla Commissione e all'Agenzia dell'Unione europea per la cybersecurity (ENISA) entro il 15 luglio 2019 così da consentire a quest'ultima di completare una mappatura specifica del panorama delle minacce per le reti 5G.

Nel novembre 2019, l'ENISA ha effettivamente pubblicato un report dal titolo "*ENISA Threat landscape for 5G Networks*", contenente una mappatura delle minacce a cui potrebbero essere soggette le reti 5G. Il report parte dal presupposto che l'avvento della connessione di quinta generazione porterà a un'espansione delle possibili minacce e che le preoccupazioni crescenti in merito alla disponibilità e alla protezione dei dati personali aumenteranno ancora di più con le sfide introdotte dalla connessione 5G. Le maggiori problematiche sono correlate alla

resilienza delle reti e alla protezione dei contenuti e delle informazioni nelle comunicazioni 5G. Inizialmente, il report mostra una classificazione delle possibili minacce e presenta una panoramica delle sfide di sicurezza nelle reti 5G. In seguito, effettua l'identificazione degli asset più importanti (diagramma degli asset), la valutazione delle minacce che riguardano il 5G (tassonomia delle minacce), identificazione dell'esposizione degli asset (minacce – mappatura degli asset) e una valutazione iniziale delle motivazioni degli attentatori.

Il contenuto del report è pienamente allineato con il “*EU-Wide Coordinated Risk Assessment of 5G networks security*”, pubblicato nell'ottobre 2019 dalla Commissione Europea. Il documento si basa sui risultati delle valutazioni nazionali dei rischi per la cybersicurezza, effettuate da tutti gli Stati membri dell'Unione europea, e individua le minacce più rilevanti e i principali attori di tali minacce, le risorse più sensibili e le principali vulnerabilità (di natura tecnica e di altro tipo) nonché diversi rischi strategici.

Nel complesso, le minacce considerate più rilevanti sono quelle tradizionali, cioè quelle riguardanti la riservatezza, la disponibilità e l'integrità dei dati. Più specificatamente, sono stati individuate diverse modalità di minaccia, particolarmente preoccupanti, che hanno come obiettivo le reti 5G: distruzione della rete 5G locale o globale (disponibilità); spionaggio del traffico dei dati nell'infrastruttura 5G (riservatezza); modifica o reindirizzamento del traffico dati nell'infrastruttura di rete 5G (integrità e/o riservatezza); distruzione o alterazione di altre infrastrutture o di informazioni digitali attraverso le reti 5G (integrità e/o disponibilità).

Un'importante differenza, rispetto alle minacce sulle reti già esistenti, riguarda la natura e l'intensità dei potenziali impatti. In particolare, una maggiore dipendenza economica e sociale dalle reti 5G potrebbe aumentare il potenziale negativo delle conseguenze delle interruzioni di rete, causate da attacchi. Dunque, l'integrità e la disponibilità di tali reti diventerà una delle principali preoccupazioni, oltre a quelle già esistenti sulla riservatezza e sulla privacy.

La gravità di specifici scenari di minaccia può variare in base a una serie di fattori, tra cui il numero e il tipo di utenti coinvolti, la durata dell'evento prima del rilevamento e dell'attivazione dei meccanismi di protezione, i servizi attaccati (sicurezza pubblica, servizi sanitari, attività governative, elettricità, acqua, ecc.) e l'entità dei danni e delle perdite economiche, il tipo di informazione violata.

TITLE	DESCRIPTION
Non-Adversary/Accidental	Non-adversarial/accidental threats manifest themselves as events that result from human error, natural phenomena, and systems failures.
Individual hacker	Individual hackers represent amateur criminal or hobbyist hackers driven by financial motivation or a desire for notoriety.
Hactivist group	This threat actor has a political agenda. Their goal is to either create public attacks that help them distribute propaganda, or to cause damage to organizations they are opposed to. The ultimate goal is to find a way to benefit their cause or gain awareness for their issue.
Organised crime group	Organised crime groups are motivated by financial gain.
Insider	In the context of the security of 5G networks an insider threat refers to an insider working within a mobile network operator, or a mobile network's supplier. An insider may work for an organised crime group, a hactivist group or a State actor, but individual motivations are not excluded.
State actor or state-backed actor	The motivations of this category of attacker are primarily political.
Other possible actors: Cyber-terrorists and corporate entities	Cyber terrorists are motivated by political aims and are likely to have very similar capabilities as an organised crime group. Corporate entities may seek to gain competitive advantage in the technological area through Intellectual Property (IP) theft, theft of sensitive commercial data or by causing reputational or operational damage to their global competitors through cyberattacks.

Fig.12 – Autori delle minacce – Fonte: EU coordinated risk assessment of the cybersecurity of 5G networks

La rilevanza degli attori che mettono in pericolo le reti 5G è stata valutata combinando due parametri: la stima delle loro capacità (risorse) e l'intenzione di eseguire attacchi contro le infrastrutture 5G (motivazione). Gli attacchi eseguiti da Stati o da attori individuali sostenuti da Stati sono percepiti come i più pericolosi. Infatti, questi, oltre a essere gli attacchi più gravi, sono anche i più probabili, in quanto, generalmente, hanno la motivazione, l'intento e soprattutto la capacità di condurre attacchi persistenti e sofisticati alla sicurezza delle reti 5G. La combinazione di fattori come la motivazione, l'intento e capacità tecniche di alto livello permettono agli Stati o ad attori singoli sostenuti da Stati, di sferrare attacchi devastanti ed avere quindi un notevole impatto sui servizi di pubblica utilità, deteriorando, in tal modo, la fiducia nelle tecnologie mobili e negli operatori di rete. In relazione a questa categoria di possibili attentatori, una particolare minaccia perviene dai Paesi esterni all'Unione Europea. Diversi Stati membri sono dell'opinione che alcuni Paesi, non appartenenti all'Unione, rappresentano una particolare minaccia informatica per i loro interessi nazionali. Anche i gruppi di criminalità organizzata possono essere considerati attori che hanno una motivazione sottostante nel prendere di mira le reti 5G. Ad esempio, entità aziendali che cercano di ottenere un vantaggio competitivo in ambito tecnologico attraverso il furto di proprietà intellettuale (IP).

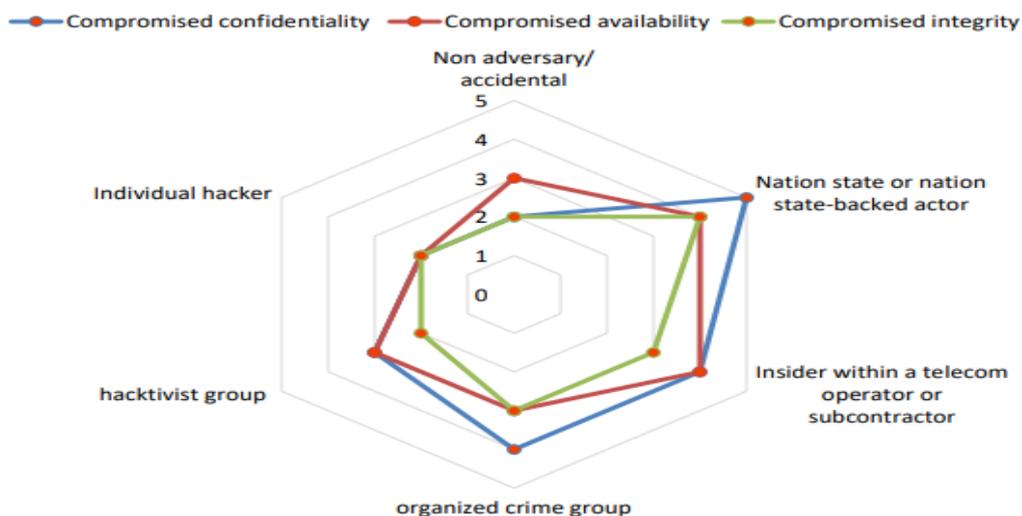


Fig. 13 – Visione consolidata delle categorie di minaccia per attori di minaccia – Fonte: EU coordinated risk assessment of the cybersecurity of 5G networks

Come illustrato nella figura 5, le minacce più gravi sono caratterizzate dalla compromissione di dati riguardanti, prima di tutto la riservatezza, ma anche la disponibilità e l'integrità della rete ad opera di uno Stato o di attori sostenuti da uno o più Stati. Nella figura possiamo notare anche che anche un insider all'interno di un operatore di telecomunicazione può compromettere la riservatezza e la disponibilità dei dati. Anche i gruppi criminali organizzati mettono a repentaglio, in primo luogo, la riservatezza delle informazioni. Attacchi accidentali, hacker individuali, o gruppi di hacker non sono considerati attori minacciosi, rispetto alle altre categorie, in ottica di disponibilità, integrità e riservatezza dei dati.

Infine, nel documento, vengono ipotizzati cinque scenari di rischio connessi all'implementazione delle nuove reti:

- maggiore esposizione agli attacchi e aumenti del numero dei potenziali punti d'accesso per gli autori di tali attacchi. Dato che le reti 5G si basano sempre più su software, stanno assumendo importanza i rischi connessi a gravi lacune a livello di sicurezza, come quelle derivanti da processi inadeguati di sviluppo del software da parte dei fornitori. Ciò potrebbe anche permettere agli autori delle minacce di inserire malevolmente backdoor più difficilmente individuabili nei prodotti;
- maggiore sensibilità di alcune apparecchiature e di alcune funzioni di rete, quali le stazioni base o le principali funzioni di gestione tecnica delle reti;
- maggiore esposizione ai rischi legati alla dipendenza degli operatori di rete mobili dai fornitori, che aumenterà anche il numero dei percorsi di attacco sfruttabili dagli autori

delle minacce (ivi compresi anche gli Stati non membri dell'UE) ed innalzerà la potenziale gravità dell'impatto di tali attacchi;

- aumento dei rischi derivanti da una forte dipendenza da un unico fornitore, che innalza l'esposizione al rischio derivante da un'eventuale interruzione, dell'approvvigionamento dovuta, ad esempio, a un fallimento commerciale, e alle sue conseguenze. Tale dipendenza aumenta, inoltre, il potenziale impatto delle fragilità o delle vulnerabilità nonché la possibilità che queste vengano sfruttate dagli autori di minacce, in particolare quando la dipendenza riguarda un fornitore che presenta un elevato grado di rischio;
- sviluppo delle minacce alla disponibilità e all'integrità delle reti, che acquisteranno sempre maggiore importanza in materia di sicurezza, in aggiunta alle minacce alla riservatezza e alla tutela della privacy. La conversione delle reti 5G nella colonna portante di numerose applicazioni informatiche critiche farà sì che l'integrità e la disponibilità di tali reti diventino rilevanti problemi in materia di sicurezza nazionale e una sfida di primo piano per la sicurezza a livello UE.

A fronte di tali rilevanti scenari di rischio, la Relazione considera necessario rafforzare il paradigma di sicurezza, e a tal fine richiede un riesame dell'attuale quadro politico e di sicurezza applicabile al settore e al suo ecosistema, ed impone agli Stati membri di adottare le necessarie misure di attenuazione. La Relazione fissa al 31 dicembre 2019 il termine entro il quale il gruppo di cooperazione dovrebbe concordare una serie di misure di attenuazione per far fronte ai rischi per la cybersicurezza individuata a livello nazionale e dell'Unione. Entro il primo ottobre 2020 gli Stati membri, in cooperazione con la Commissione, dovrebbero quindi valutare gli effetti della raccomandazione per determinare se vi sia bisogno di ulteriori interventi, tenendo conto dell'esito della valutazione europea coordinata dei rischi e dell'efficacia delle misure¹⁴¹.

Il pericolo proveniente dalla minaccia cyber rappresenta un dato di sicuro allarme che ha trovato conferma anche nel corso di diverse audizioni realizzate dal Comitato Parlamentare per la sicurezza della Repubblica nel corso del 2019. Le statistiche sugli attacchi evidenziano un incremento costante non solo sul piano quantitativo ma anche sul versante qualitativo, ovvero della capacità innovativa di cui gli autori di tali iniziative danno continue dimostrazioni. Le modalità per aggirare le difese sono state affinate, e fra queste si segnala l'uso di apposite

¹⁴¹ Comitato Parlamentare per la sicurezza della Repubblica, Relazione sulle politiche e gli strumenti per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica, a tutela dei cittadini, delle istituzioni, delle infrastrutture critiche e delle imprese di interesse strategico nazionale (Relatore: on. Elio VITO), 11 dicembre 2019

piattaforme tecnologiche, temporaneamente in affitto, che rendono ovviamente molto difficile l'individuazione originaria degli attacchi stessi. In questo contesto, un esempio significativo è il cosiddetto “Wanna Cry¹⁴²”, un virus capace di attaccare criptando le chiavi di accesso del sistema infettato, per poi far seguire la richiesta di un riscatto al fine di poter recuperare il proprio patrimonio di dati. Durante il 2017, il virus, diffuso in numerosi Paesi del mondo, ha colpito oltre centomila postazioni informatiche, molte delle quali operanti presso pubbliche amministrazioni, come ospedali, università, aziende di trasporti e del settore tecnologico.

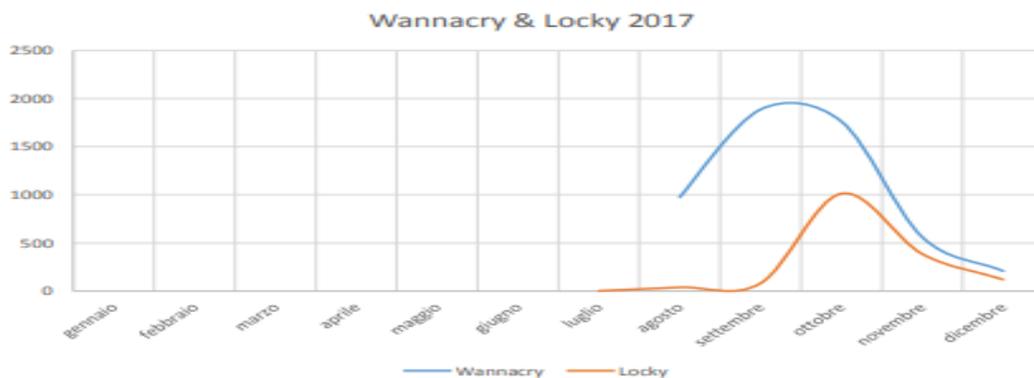


Fig. 14 – Andamento dei Virus WannaCry e Locky nel 2017 – Fonte: Rapporto Clusit 2018 sulla sicurezza ICT in Italia

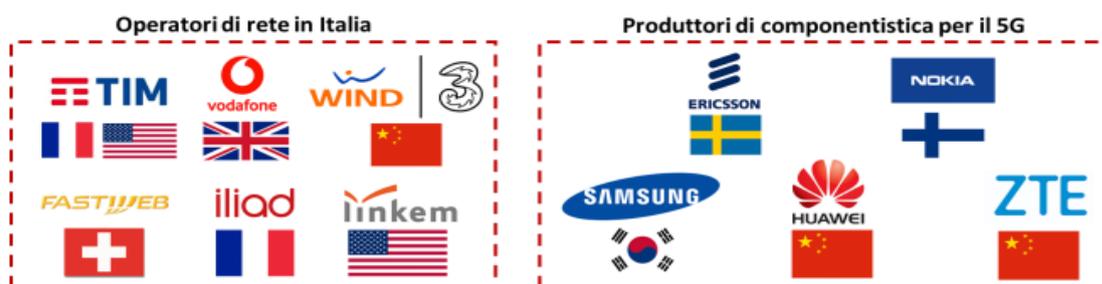
Un altro attacco significativo, risalente al 2009, ma la cui notizia è stata pubblicata nel 2019, da organi di stampa americani, sarebbe stato effettuato attraverso l'installazione di *backdoor* su dispositivi forniti dall'azienda cinese Huawei a Vodafone Italia, in grado di attuare accessi non autorizzati all'infrastruttura e quindi alle informazioni veicolate. Nel corso dell'audizione i rappresentanti di Vodafone Italia hanno precisato che le *backdoor*, predisposte al fine di garantire l'assistenza in caso di malfunzionamento degli apparati, avevano effettivamente fatto registrare alcune vulnerabilità. I tecnici dell'azienda sono riusciti, dopo alcune problematiche iniziali, a porre rimedio al problema, prima che potessero verificarsi rischi per i dati e le informazioni transitate sulle reti. Rischi che comunque, secondo quanto riportato dagli stessi dirigenti di Vodafone Italia, sarebbero stati di entità limitata. Secondo i rappresentanti di Huawei Italia, la rilevanza della vicenda è stata eccessivamente enfatizzata dai mezzi di informazione, in quanto, in realtà, non si trattava di una *backdoor*, ma di una procedura ordinariamente utilizzata per permettere gli interventi da remoto, che era rimasta erroneamente

¹⁴² WannaCry, chiamato anche WanaCrypt0r 2.0, è un worm, di tipologia ransomware, responsabile di un'epidemia su larga scala avvenuta nel maggio 2017 su computer con Microsoft Windows. In esecuzione cripta i file presenti sul computer e chiede un riscatto di alcune centinaia di dollari per decriptarli.

attiva. La vicenda, per quanto ridimensionata secondo le dichiarazioni dalle aziende, ha posto in evidenza la permeabilità dei sistemi, e la loro possibile infiltrazione¹⁴³.

Questo incidente rientra nella più ampia questione correlata alla crescente presenza sul mercato internazionale di aziende aventi la propria sede principale in Paesi esterni all'Europa e al mondo occidentale. Fra queste, rilevano in particolare alcune aziende cinesi, fornitrici di servizi e dispositivi nel mercato italiano ed europeo, di cui non è verificata la piena autonomia rispetto alle autorità governative del proprio Paese.

Molti settori industriali stanno spostando una quota crescente delle proprie attività sulle reti 5G. Questo cambiamento potrebbe far emergere situazioni in cui gruppi di malintenzionati che prendono possesso delle reti 5G di un Paese, possano metterne a repentaglio il funzionamento dell'economia. Nello stesso tempo, il Rapporto ENISA stima che appena 2,5% dei problemi riscontrati sulle reti di telecomunicazioni europee, nel 2017, sono riconducibili a incidenti di sicurezza causati da attacchi di hacker. Su un totale di 169 incidenti di sicurezza analizzati nel corso del 2017, emerge come gli errori di sistema (hardware failure, software bugs ed errati aggiornamenti software) e gli errori umani siano la causa principale degli incidenti riportati con impatto sul maggior numero di connessioni¹⁴⁴. Dunque, negli ultimi mesi, il dibattito è stato monopolizzato dalle questioni concernenti la sicurezza nazionale, in particolare per quanto riguarda l'utilizzo, nella realizzazione delle reti 5G, di componentistica proveniente dagli operatori extra europei. Attualmente, il perimetro relativo alle imprese che producono componentistica per il 5G è piuttosto ristretto, e comprende Ericsson (Svezia), Huawei (Cina), Nokia (Finlandia), Samsung (Corea del Sud) e ZTE (Cina). Allo stesso tempo sono molteplici gli operatori di tlc che si occupano delle reti, in gran parte a capitale estero¹⁴⁵.



¹⁴³ Comitato Parlamentare per la sicurezza della Repubblica, Relazione sulle politiche e gli strumenti per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica, a tutela dei cittadini, delle istituzioni, delle infrastrutture critiche e delle imprese di interesse strategico nazionale (Relatore: on. Elio VITO), 11 dicembre 2019

¹⁴⁴ ENISA, Annual Report Telecom security incidents 2017, 30 August 2018

¹⁴⁵ Icom Istituto per la competitività (2019), POLICY PAPER: Lo sviluppo del 5G in Italia tra competitività e sicurezza nazionale

Fig. 15 – Nazionalità degli operatori di rete in Italia e dei vendor 5G nel mondo – Fonte: elaborazioni I-Com

Come emerge dalla figura 7, in Italia si rileva un altissimo grado di internazionalizzazione nel settore TLC, con americani e francesi tra i principali azionisti dell'ex incumbent Tim, britannici alla guida di Vodafone, cinesi prima con e poi senza russi in Wind Tre, svizzeri in Fastweb ed ancora i nuovi entranti francesi in Iliad e americani in Linkem.

Ultimamente, i rappresentanti di Huawei Italia hanno evidenziato che l'azienda italiana è soggetto autonomo, sebbene ovviamente collegato alla società principale, che deve necessariamente rispettare la legislazione italiana. Hanno poi affermato che non sussisterebbe una normativa interna (cinese) che autorizzi entità, agenzie o strutture del Governo a indurre i produttori alla installazione di apparati software o hardware. Tuttavia, su questo aspetto, il Comitato ha ricevuto osservazioni di carattere diverso da parte dei responsabili delle Agenzie. È stato evidenziato che in Cina, gli organi dello Stato e le stesse strutture di intelligence possono fare pieno affidamento sulla collaborazione di cittadini e imprese, sulla base di specifiche disposizioni legislative. In particolare, la "*National Security Law*" obbliga, in via generale, cittadini e organizzazioni a fornire supporto e assistenza alle autorità di pubblica sicurezza militari e alle agenzie di intelligence. Inoltre, con riferimento alla normativa sulle attività informatiche, la "*Cyber Security Law*" prevede che gli operatori di rete debbano fornire supporto agli organi di polizia e alle agenzie di intelligence nella salvaguardia della sicurezza e degli interessi nazionali. Sulla base di tali elementi, il Comitato non può pertanto che ritenere in gran parte fondate le preoccupazioni riguardo l'accesso delle aziende cinesi nelle attività di installazione, configurazione e mantenimento delle infrastrutture delle reti 5G. Conseguentemente, oltre a ritenere necessario un innalzamento degli standard di sicurezza idonei per accedere allo sviluppo di tali infrastrutture, rileva che si dovrebbe valutare anche l'ipotesi, ove necessario per tutelare la sicurezza nazionale, di escludere definitivamente le predette aziende dalla attività di fornitura di tecnologia per le reti 5G¹⁴⁶. La rete 5G è fondamentale per rendere il Paese più connesso e moderno, ma le esigenze commerciali e di mercato, che assumono un ruolo di primo piano in un'economia aperta, non possono prevalere su quelle che attengono alla sicurezza nazionale, nel momento in cui queste siano messe in pericolo. Il Copasir, dunque, ha calcolato anche che, in caso di esclusione delle aziende cinesi, si potrebbero comunque implementare le infrastrutture del 5G con un costo complessivo di 600

¹⁴⁶ Comitato Parlamentare per la sicurezza della Repubblica, Relazione sulle politiche e gli strumenti per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica, a tutela dei cittadini, delle istituzioni, delle infrastrutture critiche e delle imprese di interesse strategico nazionale (Relatore: on. Elio VITO), 11 dicembre 2019

milioni di euro senza peraltro che ciò comporti particolari ritardi nello sviluppo della nuova tecnologia.

Il fatto è che la natura multiforme delle infrastrutture 5G non garantisce la possibilità di realizzare reti ICT che siano al 100% sicure. L'utilizzo dei sistemi di sicurezza IT tradizionali, come ad esempio i “Common Standard Criteria”, appare inefficace, in quanto le future reti 5G saranno formate da sistemi interconnessi e dotati di software aggiornati di frequente. Altre operazioni quali il security assessment, le revisioni del codice e i penetration test possono migliorare la qualità del software ma non possono garantire l'assenza di codici malevoli o backdoor. Ciò è dovuto al fatto che tali sistemi sono composti da miliardi di transistor e milioni di righe di codice, peraltro realizzati in forma modulare. Inoltre, in molti casi i produttori acquistano in outsourcing il 99% di componenti e software, specializzandosi e innovando solo in una piccola parte di essi. Tale interdipendenza determina una condizione in cui la sicurezza dipende da tutti gli attori della catena e non da uno soltanto¹⁴⁷.

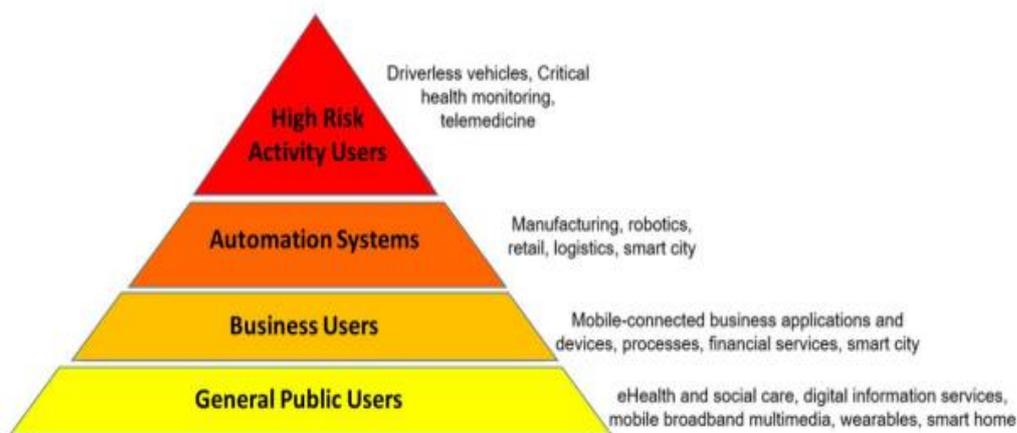


Fig. 16 – Grado di rischio nelle applicazioni di rete 5G – Fonte: DCMS 5G Testbeds & Trials, UK, dicembre 2018

La Figura 8 riporta il diverso grado di sicurezza e di rischio, partendo dal verde (applicazioni sicure) fino al rosso (applicazioni ad alto rischio). L'assenza del verde sembrerebbe confermare l'attuale impossibilità di garantire applicazioni completamente sicure, mentre a livello di rischio più basso si trovano i servizi di assistenza medica di base, i servizi digitali e multimediali, quelli connessi ai dispositivi wearable e alle case intelligenti. Risultano più delicate le applicazioni business mobili, i servizi finanziari e le reti intelligenti (relative soprattutto ad utilities e trasporti). Sono soggette a un livello di rischio ancora più alto le applicazioni legate

¹⁴⁷ I-Com Istituto per la competitività, POLICY PAPER: Lo sviluppo del 5G in Italia tra competitività e sicurezza nazionale

all'automazione dei sistemi relativi a produzione manifatturiera, robotica e logistica, mentre sono ad altissimo rischio quelle che coinvolgono potenzialmente l'incolumità delle persone, come auto a guida autonoma e applicazioni critiche relative alla sanità digitale (ad esempio monitoraggio di alto livello e operazioni chirurgiche a distanza).

Molti degli auditi (tra cui Telecom Italia e Leonardo), hanno fatto riferimento, tra gli aspetti migliorabili delle politiche di sicurezza cibernetica, al tema delle risorse umane. In questo settore esiste un divario significativo fra i Paesi europei e realtà quali Stati Uniti, Russia, India, che hanno investito fortemente sul reclutamento e sulla formazione di personale specializzato, in genere molto giovane e quindi capace di sviluppare e accrescere nel tempo le proprie competenze. Senza dubbio, il problema coinvolge anche il comparto Intelligence del nostro Paese, che, tuttavia, ha avviato, negli anni scorsi, iniziative mirate a colmare almeno in parte le carenze riscontrate, attraverso la realizzazione di corsi specializzati per la cybersicurezza. Il problema è determinato dal fatto che il personale formato e reso operativo nel Comparto trova spesso opportunità professionali più vantaggiose presso aziende private, e questo fattore determina un chiaro indebolimento del patrimonio di competenze delle Agenzie. Il problema, a parere del Comitato, dovrebbe essere attentamente analizzato, anche in termini di una maggiorazione dei possibili investimenti finalizzati a questo specifico obiettivo, considerando la rilevanza strategica che la sicurezza cibernetica nei suoi vari aspetti, ha ormai assunto per i cittadini e per l'intero sistema Paese¹⁴⁸.

Inoltre, il COPASIR ritiene fondamentale sollecitare una discussione, presso gli organismi europei, sull'opportunità di rafforzare la strategia di difesa cibernetica comune, già positivamente avviata attraverso la direttiva NIS, anche prendendo in considerazioni possibili adeguamenti della normativa da essa introdotta. Riguardo al tema dei possibili interventi sulla normativa nazionale, il Comitato segnala, in primo luogo, l'esigenza di individuare figure di reato adeguate a fronteggiare il crescente fenomeno degli attacchi a infrastrutture critiche del Paese. Un'evoluzione della legislazione in tale settore appare necessaria, anche attraverso l'individuazione di nuove specifiche fattispecie di reato, ove si consideri che gli atti di criminalità cibernetica finanziaria sono allo stato attuale perseguibili facendo ricorso a fattispecie generiche e comunque non aderenti ai contenuti e alle modalità operative che caratterizzano tali attività criminose¹⁴⁹. In secondo luogo, si ritiene opportuna una attenta riflessione circa il tema della cosiddetta "guerra ibrida". Come già si è detto, le iniziative ostili

¹⁴⁸ Comitato Parlamentare per la sicurezza della Repubblica, Relazione sulle politiche e gli strumenti per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica, a tutela dei cittadini, delle istituzioni, delle infrastrutture critiche e delle imprese di interesse strategico nazionale (Relatore: on. Elio VITO), 11 dicembre 2019

¹⁴⁹ Ivi

da parte di attori esterni contro infrastrutture nazionali si sono ampiamente sviluppate. Attualmente, le uniche risposte ad attacchi di tipo cibernetico portati su obiettivi di rilevanza strategica nazionale sono quelle di tipo reattivo/difensivo, mirate cioè a contrastare e alleviare gli effetti dell'offensiva, mettendo in sicurezza le infrastrutture colpite. Non è invece prevista la cosiddetta risposta "proattiva", che realizzi anche un'azione offensiva nei confronti del soggetto attaccante, in quanto, nel nostro ordinamento, non è ancora contemplata una regolamentazione autorizzatoria analoga a quella prevista per i conflitti di tipo convenzionale.

Il tema degli attacchi cibernetici è in continua evoluzione, ma proprio per la crescente pericolosità di questo tipo di minaccia, sembra opportuno che il legislatore possa quantomeno avviare una discussione sull'ipotesi di introdurre nel nostro ordinamento strumenti normativi, anche sotto il profilo autorizzatorio, che abbiano la capacità di sostenere e supportare l'azione degli organismi che presiedono alla tutela della sicurezza informatica e cibernetica del nostro Paese¹⁵⁰.

A breve, la Commissione europea pubblicherà delle nuove Linee Guida sul 5G. Il documento, che la settimana prossima sarà presentato dalla vicepresidente della Commissione Ue con delega alla concorrenza Margrethe Vestager, conferma la linea dura di Bruxelles sulla rete di ultima generazione. Il documento, visionato in anteprima da Reuters, è un insieme di indicazioni non vincolanti stilate dall'organo esecutivo Ue per lanciare l'allerta sicurezza sulla banda ultra-larga e mettere in guardia dai rischi derivanti da una gestione della rete appaltata ad attori esterni¹⁵¹. La Cina, accusata dagli Stati Uniti e dall'intelligence di alcuni Paesi occidentali di utilizzare le aziende di punta del settore delle telecomunicazioni come Huawei e Zte per azioni di spionaggio industriale, non viene espressamente citata. Alcuni passaggi, però, hanno riferimenti chiari agli operatori cinesi. Ad esempio, le aziende europee sono invitate a non dipendere da un solo fornitore e a tener conto di "fattori tecnici e non tecnici" nelle scelte. Un monito che riecheggia quello contenuto nel "5G Risk Assessment" pubblicato dalla Commissione a inizio ottobre, di cui si è parlato in precedenza.

Fra le linee guida della Commissione c'è anche l'invito per i governi europei a svolgere un ciclo di audizioni con gli operatori nel settore delle telecomunicazioni chiedendo di fornire informazioni sulla provenienza dell'apparecchiatura 5G e dati sulle misure prese per garantire la sicurezza del network. Qualora fossero individuati dispositivi "a rischio", gli Stati membri

¹⁵⁰ Ivi

¹⁵¹ Reuters, EU nations can restrict vendors under new 5G guidelines, Huawei at risk, 22 gennaio 2020

avrebbero il semaforo verde del Commissariato alla concorrenza per restringere, interdire o imporre obblighi specifici alle relative aziende.

Il documento appare in piena linea con la strategia della “sovrانيتà digitale” annunciata dalla nuova Commissione presieduta da Ursula von der Leyen. L'ex ministro della Difesa tedesco ha reso le tecnologie emergenti un tema di discussione centrale nell'agenda europea. Infatti, nel suo discorso di presentazione a novembre, ha promesso che sotto la sua guida l'Ue lavorerà per avere «la padronanza e il controllo delle tecnologie chiave in Europa».

Se nella Commissione esiste una comunione di intenti sulla strategia tecnologica per il 5G, lo stesso non si può dire per gli Stati Ue. La geopolitica del 5G divide l'Europa fra Stati più sensibili al pressing del Dipartimento di Stato americano, che punta all'estromissione totale di Huawei e di altre aziende legate al Partito comunista cinese (Pcc), e altri che invece sono più inclini ad accettare le offerte best-price delle compagnie cinesi. La Germania, considerando gli stretti legami con la nuova Commissione, sarà l'ago della bilancia. Dopo le iniziali remore, la cancelliera Angela Merkel ha adottato un approccio più assertivo sul 5G e sulla partecipazione ai bandi per la rete delle aziende cinesi. A dicembre, ad esempio, ha bloccato un accordo da 533 milioni di dollari fra Deutsche Telekom e Huawei. In prima fila nella battaglia per la sovranità tecnologica c'è il Bundestag, dove è in corso l'esame di una proposta di legge bipartisan per valutare l'esclusione diretta dei fornitori cinesi dalla banda ultra-larga. Tentenna anche il Regno Unito, pronto a deludere le aspettative dell'alleato d'oltreoceano con un probabile via libera a Huawei. In Italia un segnale inequivocabile è stato lanciato dal Copasir (Comitato parlamentare per la sicurezza della Repubblica) con il rapporto pubblicato il 19 dicembre a conclusione di un anno di audizioni con gli operatori del settore e la comunità di intelligence che suggerisce al governo l'esclusione delle aziende cinesi dal 5G¹⁵².

¹⁵² Bechis F., 5G, così la Commissione Ue vuole arginare Huawei, Formiche.net, 24 gennaio 2020

4.2 I rischi per la salute

Diversi Comuni in Italia hanno deciso di bloccare la sperimentazione e l'installazione della connessione 5G nel loro territorio. Il tema che preoccupa maggiormente i sindaci di questi Comuni è il potenziale rischio dovuto all'esposizione della cittadinanza alle nuove reti di quinta generazione. L'argomento è stato oggetto di diverse ricerche scientifiche da cui non è emersa, in modo evidente, l'assenza dei rischi per la salute. Il principio a cui si appellano le associazioni e alcuni Sindaci "dissidenti" è quello di precauzione, secondo cui, fino a quando i pericoli potenziali e ipotizzati non sono del tutto esclusi, si deve procedere con la massima cautela, evitando, per il momento, di andare avanti con l'implementazione della nuova tecnologia.

Quello che preoccupa di più la cittadinanza è che il livello di esposizione non interesserà solamente chi si trova in prossimità dell'antenna. Onde elettromagnetiche di così elevata frequenza, durante la loro propagazione, non riescono a passare attraverso gli edifici o comunque a superare ostacoli, ed inoltre, vengono facilmente assorbite dalla pioggia o dalle foglie. Per questo motivo, la connessione 5G ha bisogno di utilizzare, in maggiore misura rispetto alle attuali tecnologie di telefonia mobile, le cosiddette *small cells*, aree di territorio coperte dal segnale a radiofrequenza le cui dimensioni, che possono andare da una decina di metri (*indoor*) a qualche centinaio di metri (*outdoor*), sono molto inferiori a quelle delle macrocelle che possono essere estese anche diversi chilometri¹⁵³. In alcuni casi, le *small cells* sono posizionate addirittura all'interno delle abitazioni, per consentire il funzionamento dei sofisticati apparati appartenenti al mondo dell'IoT (Internet of Things), come ad esempio gli elettrodomestici "intelligenti" di nuova generazione, che saranno sempre connessi alla rete. Questa "proliferazione di antenne" è chiaramente uno dei principali motivi di preoccupazione nel pubblico su possibili rischi per la salute connessi alle emissioni elettromagnetiche del 5G. Al fine di capire quanto queste preoccupazioni siano fondate, è indispensabile analizzare lo stato delle conoscenze scientifiche riguardo gli effetti sulla salute dei campi elettromagnetici a radiofrequenza, distinguendo tra effetti a breve termine ed effetti a lungo termine. Questi ultimi non accertati nonostante i numerosissimi studi scientifici condotti al riguardo¹⁵⁴.

Gli effetti sulla salute umana dei campi elettromagnetici a radiofrequenza che sono stati accertati dalla ricerca scientifica sono esclusivamente quelli a breve termine, di natura termica, dovuti a meccanismi di interazione tra i campi e gli organismi biologici ben compresi. L'energia

¹⁵³ GSM Association (GSMA), "Improving wireless connectivity through small cell deployment", 2017

¹⁵⁴ Polichetti A., Emissioni elettromagnetiche del 5G e rischi per la salute, Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, Istituto Superiore di Sanità, Roma

trasportata da un'onda elettromagnetica incidente sul corpo umano viene in parte riflessa, in parte assorbita ed in parte trasmessa dal corpo stesso. L'energia elettromagnetica assorbita dai tessuti del corpo umano viene trasformata in calore provocando, in tal modo un innalzamento della temperatura corporea, generalizzato o localizzato, in base alle modalità di esposizione. L'entità di questo aumento di temperatura dipende dai sistemi di termoregolazione corporea, come l'aumento della circolazione sanguigna, la sudorazione o la respirazione accelerata. Queste reazioni biologiche rallentano il processo di riscaldamento e limitano la temperatura a cui si stabilisce l'equilibrio termico. Gli standard internazionali di protezione stabiliscono i limiti massimi di esposizione ai campi elettromagnetici, il cui rispetto garantisce ampiamente, grazie anche all'introduzione di opportuni fattori di riduzione, affinché la soglia degli effetti termici non venga superata¹⁵⁵. Questi standard sono stati recepiti in vari Paesi del mondo e, parzialmente, anche in Italia, dove per i sistemi fissi per le telecomunicazioni e radiotelevisivi sono previsti limiti di esposizione (da rispettare sempre) e valori di attenzione (da rispettare nei luoghi adibiti a permanenze prolungate dei soggetti della popolazione) molto più restrittivi dei limiti internazionali, in quanto sono finalizzati alla tutela della salute, anche da possibili effetti a lungo termine¹⁵⁶.

La possibilità di rischi per la salute a lungo termine, legata alle esposizioni ai campi elettromagnetici a radiofrequenza a livelli inferiori rispetto a quelli previsti dagli standard internazionali di protezione, è stata e continua ad essere oggetto di molteplici studi scientifici, sia di tipo osservazionale, e quindi direttamente sugli esseri umani (studi epidemiologici), sia di tipo sperimentale, su animali in vivo e su cellule in vitro. L'insieme della letteratura a disposizione è stata esaminata da varie commissioni nazionali e internazionali di esperti, durante questi anni, al fine di valutare se l'esposizione ai campi elettromagnetici provochi danni alla salute umana.

La prima analisi è stata effettuata dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), che ha analizzato, nel 2011, le evidenze scientifiche sulla cancerogenicità dei campi elettromagnetici a radiofrequenza emessi dai telefoni cellulari, da antenne radiotelevisive e antenne fisse per telefonia cellulare, nonché da apparecchiature di notevole potenza usate in ambito industriale. Secondo la IARC, il complesso degli studi esaminati non supporta l'ipotesi di cancerogenicità dei campi elettromagnetici, con l'eccezione di alcuni studi epidemiologici di

¹⁵⁵ International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz), Health Phys, Aprile 1998

¹⁵⁶ D.P.C.M., Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz, 8 luglio 2003

tipo caso-controllo che hanno evidenziato, a differenza di altri analoghi studi, un aumento del rischio di glioma (un tumore maligno del cervello) e di neurinoma del nervo acustico (un tumore benigno) in relazione all'uso intenso di telefoni cellulari¹⁵⁷. Tuttavia, lo studio ha un'attendibilità molto bassa, in quanto l'uso del cellulare veniva accertato in modo retrospettivo, attraverso dei questionari, che chiedevano ai partecipanti di ricordare numero e durata delle conversazioni telefoniche, anche a distanza di molti anni. La IARC, infatti, ha definito le evidenze che scaturiscono da questo studio come "limitate", in quanto non è possibile escludere l'ipotesi di una distorsione dei risultati dovuta al fatto che la valutazione sull'utilizzo dei telefoni cellulari era totalmente affidata al ricordo dei partecipanti agli studi, con la possibilità che i soggetti malati, pienamente consapevoli della natura dello studio cui stavano partecipando, tendessero a sovrastimare nel ricordo, rispetto ai controlli, il passato utilizzo del telefono cellulare. Inoltre, questo innalzamento di rischio non è stato evidenziato in altri studi epidemiologici e non è stato confermato dai numerosi studi sperimentali condotti sia su animali che su cellule. Per questi motivi, la IARC ha classificato i campi elettromagnetici a radiofrequenza solo come "possibilmente cancerogeni per gli esseri umani" (gruppo 2B) e non come "probabilmente cancerogeni per gli esseri umani" (gruppo 2A), né come "cancerogeni per gli esseri umani" (gruppo 1, in cui sono compresi ad esempio la radiazione solare e il radon presente nelle abitazioni)¹⁵⁸.

Più recentemente, nell'agosto 2019, l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha pubblicato un report¹⁵⁹ dove, in sintesi, si esclude l'esistenza di un collegamento tra l'utilizzo del telefono cellulare, anche prolungato, e l'insorgere di tumori. Non sono, infatti, presenti le prove per poter affermare che le radiofrequenze emanate dal cellulare abbiano effetti cancerogeni. Rispetto alle evidenze disponibili al momento della valutazione della IARC, le stime di rischio per l'uso prolungato del cellulare considerate in questa meta-analisi sono più numerose e più precise, perché basate su un maggior numero di casi esposti. Inoltre, le analisi più recenti dei trend d'incidenza dei tumori cerebrali coprono un periodo di quasi 30 anni dall'introduzione dei telefoni mobili. Lo studio ha avuto grande impatto, in quanto si basa su un periodo di osservazione di quasi venti anni (dal 1999 al 2017), tuttavia, il limite principale consiste nel fatto che negli anni passati si utilizzavano tecnologie di emissione radiante di potenza neanche lontanamente paragonabile a quella che caratterizza la connessione 5G, ed uno dei principali

¹⁵⁷ International Agency for Research on Cancer (IARC), Non-Ionizing radiation, Part II: Radiofrequency Electromagnetic Fields, Monographs on the Evaluation of Carcinogen Risks to Humans, vol. 102, Lyon: IARC, 2013.

¹⁵⁸ International Agency for Research on Cancer (IARC), "IARC Monographs Questions and Answers", 2015. <https://www.iarc.fr/en/media-centre/iarcnews/pdf/Monographs-Q&A.pdf>

¹⁵⁹ Lagorio S, Anglesio L, d'Amore G, Marino C, Scarfi MR. Radiazioni a radiofrequenze e tumori: sintesi delle evidenze scientifiche. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2019. (Rapporti ISTISAN 19/11).

fattori di rischio è proprio l'intensità dell'esposizione delle cellule umane al campo elettromagnetico.

Di fondamentale importanza, in quanto studi indipendenti, sono quelli condotti dal National Toxicology Program (NTP) negli USA¹⁶⁰ e dall'Istituto Ramazzini in Italia che forniscono, diversamente dai precedenti, qualche evidenza a supporto dell'ipotesi di cancerogenicità dei campi elettromagnetici a radiofrequenza, pur se con alcune limitazioni e difficoltà interpretative.

Lo studio del National Toxicology Program statunitense, un'agenzia federale, è stato condotto sull'arco di due anni ed è costato 25 milioni di dollari. La sperimentazione è avvenuta su oltre 2500 ratti e topi, esposti a varie quantità di radiofrequenze, come quelle usate dai cellulari 2G e 3G, in 21 camere progettate appositamente. È emersa una chiara evidenza di tumore al cuore nei ratti maschi (lo "*schwannoma*¹⁶¹ maligno", che ha registrato un aumento del 7%). Invece le evidenze sono state definite dubbie in merito agli effetti sulla salute dei topi, e sulla salute dei ratti femmina. Tuttavia, è bene sottolineare che l'NTP ha sottoposto i roditori a condizioni molto diverse da quelle che sono solite sperimentare gli esseri umani. Infatti, i topi e i ratti sono stati esposti a radiazioni per nove ore al giorno, per un periodo di tempo anche di due anni. Inoltre, tali radiazioni erano molto più forti della media a cui sono sottoposti gli esseri umani. Ancora, esse investivano tutto il corpo di topi e ratti, non solo una porzione di tessuto come quando si fa una telefonata e si poggia il cellulare all'orecchio.

Anche l'Istituto Ramazzini, nella ricerca pubblicata 22 marzo 2018, ha studiato le esposizioni alle radiofrequenze, ma mille volte inferiori a quelle utilizzate nello studio sui telefoni cellulari del National Toxicologic Program, e ha riscontrato gli stessi tipi di tumore. I ricercatori dell'Istituto Ramazzini hanno evidenziato aumenti statisticamente significativi nell'incidenza di un tipo di tumori rari delle cellule nervose del cuore (*schwannomi* maligni), nei ratti maschi del gruppo esposto all'intensità di campo più alta (50 V/m). Inoltre, gli studiosi italiani hanno individuato un innalzamento dell'incidenza di altre lesioni, già riscontrate nello studio dell'NTP: l'iperplasia delle cellule di Schwann sia nei ratti maschi che femmine e gliomi maligni (tumori del cervello) nei ratti femmine alla dose più elevata. Tutti i livelli di esposizione usati in questo studio sono inferiori al limite statunitense FCC¹⁶² per il limite massimo di esposizione concessa per la popolazione. In altre parole, se un ripetitore emette questa quantità

¹⁶⁰ National Toxicology Program, U.S. Department of Health and Human Services, "Cell Phone Radio Frequency Radiation", 2018.

¹⁶¹ Lo schwannoma, detto anche neurinoma, è un tumore benigno originato dalle cellule di Schwann dei nervi cranici e spinali.

¹⁶² Federal Communications Commission

di radiazioni, è considerato conforme a tutti i regolamenti e alla legislazione degli Stati Uniti. Nello studio del Ramazzini, 2.448 ratti sono stati esposti a radiazioni GSM (Global System for Mobile communication, cioè il 2G) da 1.8 GHz (quelle utilizzate dalle antenne della telefonia mobile) per 19 ore al giorno, dalla vita prenatale (cioè durante la gravidanza delle loro madri) fino alla morte spontanea. Lo studio comprende dosi ambientali (cioè simili a quelle che ritroviamo nel nostro ambiente di vita e di lavoro) di 5, 25 e 50 V/m: questi livelli sono stati studiati per mimare l'esposizione umana full-body generata da ripetitori, e sono molto più basse rispetto a quelle usate nello studio dell'NTP americano¹⁶³.

È vero che entrambi gli studi evidenziano un incremento dello schwannoma cardiaco, tra gli animali esposti rispetto ai non esposti, tuttavia, non viene evidenziato alcun eccesso per quanto riguarda i numerosi altri tipi di tumore esaminati. Inoltre, gli incrementi osservati sono numericamente piccoli e sono inaspettatamente limitati ad un sesso e ad una specie: ad esempio, gli incrementi di schwannomi cardiaci nello studio americano sono stati evidenziati esclusivamente nei ratti maschi (con 5 casi e 6 casi nelle categorie più elevate di esposizione a campi con modulazione GSM e CDMA, rispettivamente, contro 0 casi nei gruppi di controllo) e non nei ratti femmina, né nei topi di entrambi i sessi. Senza dimenticare che in questi due studi, l'incremento d'incidenza di schwannomi cardiaci è stato osservato in corrispondenza di livelli di esposizione molto diversi tra loro: 6 W/kg in termini di SAR (potenza elettromagnetica assorbita per unità di massa) nello studio dell'NTP, a fronte di 0,1 W/kg nello studio dell'Istituto Ramazzini. Il livello di esposizione di 6 W/kg, in corrispondenza del quale sono stati osservati effetti nello studio dell'NTP, è superiore ai livelli permessi per l'esposizione degli utilizzatori di telefoni cellulari che per legge non possono superare un SAR di 2 W/kg. Inoltre, i valori di SAR riportati nello studio dell'NTP si riferivano all'esposizione dell'intero corpo degli animali, mentre il limite di SAR per i telefoni cellulari è riferito ad esposizioni localizzate alle aree della testa in contiguità con il telefono cellulare durante le chiamate vocali. Trattandosi di un'elevata esposizione di tutto il corpo, e non solo della testa degli animali, non è da escludere che gli effetti riportati dallo studio dell'NTP siano dovuti ad aumenti di temperatura sistemica e locale che non possono verificarsi negli utilizzatori di telefoni cellulari¹⁶⁴.

¹⁶³Falcioni L., Bua L., Tibaldi E., Lauriola M, De Angelis L., Gnudi F, Mandrioli D., Manservigi M., Manservigi F., Manzoli I., Menghetti I., Montella R., Panzacchi S., Sgargi D., Stollo V., Vornoli A., Belpoggi F, Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission, *Environmental Research*, Volume 165, August 2018, Pages 496-503

¹⁶⁴ Polichetti A., Emissioni elettromagnetiche del 5G e rischi per la salute, Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, Istituto Superiore di Sanità, Roma

In conclusione, queste due ricerche forniscono evidenze sicuramente importanti, ma presentano anche aspetti poco chiari e risultati non coerenti tra loro e con i risultati di molti altri studi sperimentali sulla cancerogenicità dei campi a radiofrequenza. Questi due studi non sembrano pertanto modificare in modo sostanziale il quadro d'insieme delle evidenze scientifiche riguardo al potenziale rischio cancerogeno da esposizione ai campi elettromagnetici a radiofrequenza (in particolare i campi emessi dai telefoni cellulari), né ridurre le incertezze che tuttora sussistono su questa problematica¹⁶⁵.

I dati, che sono attualmente disponibili, non fanno ipotizzare particolari problemi per la salute della popolazione connessi all'introduzione del 5G. Tuttavia, è di fondamentale importanza che l'introduzione di questa tecnologia sia affiancata da un attento monitoraggio dei livelli di esposizione (come del resto avviene già attualmente per le attuali tecnologie di telefonia mobile) e che proseguano le ricerche sui possibili effetti a lungo termine, prendendo in considerazione le evidenze fornite dai precedenti studi, i quali possono sicuramente fornire indicazioni utili.

¹⁶⁵ |vi

Conclusioni:

Rischi e opportunità legati all'implementazione della connessione 5G e un possibile modello di sviluppo nazione per la sanità digitale

L'Unione europea si trova all'inizio di un percorso molto importante, indirizzato verso la costruzione della colonna portante dell'infrastruttura digitale, che sarà protagonista della futura competitività. Sono già state prese decisioni molto intraprendenti, al fine di sviluppare un know-how tecnologico 5G di livello mondiale. Adesso, è giunto il momento di cambiare marcia e di raccogliere i benefici degli investimenti pubblici e privati per l'economia e la società. Un punto di partenza è stato sicuramente il piano d'azione per il 5G, descritto in maniera approfondita nel secondo capitolo, che adotta un approccio ambizioso e richiede l'impegno forte e compatto di tutte le parti coinvolte: le istituzioni dell'UE, gli Stati membri, l'industria e il mondo finanziario e della ricerca. L'impatto del piano è ulteriormente rafforzato dall'effetto congiunto degli obiettivi di connettività enunciati nella comunicazione "Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea" e delle misure contenute nella proposta di codice europeo delle comunicazioni elettroniche.

Il 5G è una tecnologia in grado di avere un impatto notevole sui sistemi economici e, di conseguenza, può avere degli effetti non indifferenti anche sullo scenario geopolitico, in quanto, le proprie caratteristiche tecniche, lo configurano come il principale abilitatore per l'Internet of Things (IoT). Per quanto concerne il primo versante, quello economico, le informazioni elaborate dalla Commissione Europea hanno reso noto come l'impatto del 5G sull'economia continentale potrebbe arrivare sino a 113 miliardi di euro l'anno, già a partire dal 2025. I principali benefici potrebbero derivare dal settore dell'automotive (fino a 42 miliardi l'anno), dalla digitalizzazione di fabbriche e uffici (fino a 30 miliardi l'anno), ma anche dai trasporti e dalle smart cities (oltre 8 miliardi ciascuno l'anno). Per questo motivo, eventuali ritardi o extra-costi nell'implementazione delle reti 5G avrebbero un impatto significativo sulla riduzione di tali benefici e quindi, sull'economia dell'Unione e degli Stati membri. Le dinamiche tecnologiche ed economiche hanno, inevitabilmente, un impatto anche su quelle geopolitiche. La guerra commerciale tra Stati Uniti e Cina, il grande livello di sviluppo raggiunto da quest'ultima in ambito 5G e il fatto che, a livello mondiale, i fornitori di dispositivi di rete 5G siano solo cinque, di cui due di nazionalità cinese, complicano ulteriormente lo scenario, anche perché, talvolta, i diversi piani (tecnologico, economico e relativo alla sicurezza) vengono sovrapposti, aggiungendo problematiche a una situazione già complicata e altamente tecnica

per sua natura. Un punto di fondamentale importanza è il perseguimento della sicurezza nazionale e, allo stesso tempo, il bisogno di coniugare tali interessi con la prosperità del Paese. Dunque, occorre realizzare un bilanciamento tra le esigenze di sicurezza e l'implementazione delle reti e degli operatori, rispondendo sia a una contingenza geopolitica, che in alcuni periodi può presentare momenti di criticità, sia minimizzando l'impatto che le procedure, mirate a mantenere la sicurezza, potrebbero determinare sul mercato, sugli operatori e sui consumatori. Questo scenario risulta amplificato dalla natura abilitante e "cross-sector" del 5G e della trasformazione digitale tout court, che determinano un allargamento del perimetro di sicurezza nazionale, anche a comparti che fino a qualche anno fa ne sarebbero rimasti completamente al di fuori.

Spostando lo sguardo verso il mondo delle aziende appare forte la necessità che, almeno a livello europeo, si pervenga a una normativa unica o a forme di certificazione unificate. In particolare, considerando l'esiguo numero di aziende produttrici di apparecchiature 5G, che quindi operano su decine di mercati nazionali, la difficoltà di trovarsi di fronte a 28 diverse normative, che verosimilmente verrebbero riprese come criteri selettivi dai rispettivi bandi pubblici nazionali, rischierebbe di comportare criticità e ritardi sia sul fronte delle tempistiche sia su quello dell'osservanza delle diverse normative nazionali.

Restando sull'argomento sicurezza, la Commissione europea ha diffuso, pochi giorni fa, le misure ad hoc per la sicurezza che gli Stati membri dovranno applicare entro il 30 aprile 2020. Bisogna tenere in considerazione il fatto che le linee guida si trovano all'interno di una raccomandazione, la quale non costituisce un atto vincolante. La Raccomandazione stabilisce che gli Stati dovranno valutare il profilo di rischio dei fornitori, applicare limiti a quelli considerati ad alto rischio, anche escludendoli da asset chiave sensibili come accesso e gestione delle reti. L'attenzione è rivolta in particolare su Huawei, l'azienda cinese che, anche in Italia, si trova in prima linea nell'implementazione della nuova tecnologia wireless, ma non è presente nessun riferimento esplicito a tali aziende, come invece alcuni si attendevano. Lo stesso colosso cinese delle telecomunicazioni accoglie con favore la decisione della Commissione europea, che consente all'azienda di continuare a partecipare alla diffusione del 5G in Europa. Bruxelles, attraverso la raccomandazione, chiede, quindi, di implementare i requisiti di sicurezza per gli operatori di telefonia mobile (mettendo ad esempio rigidi controlli degli accessi, regole sul monitoraggio sicuro, limiti all'outsourcing di specifiche funzioni), oltre a valutare e porre limiti per gli operatori a rischio. Inoltre, chiede agli Stati membri di assicurare che ogni operatore abbia una appropriata strategia multi-distributore, per evitare o limitare la dipendenza da un singolo fornitore (o da fornitori con simili profili di rischio). Ciò al fine di evitare qualunque

situazione in cui si resti bloccati con un singolo fornitore, anche promuovendo l'interoperabilità delle attrezzature.

Nel terzo capitolo ho ampiamente trattato il tema della sanità digitale e la sua importanza. Dalle analisi effettuate è emerso che, nel nostro Paese, manca una normativa unitaria riguardo l'implementazione della sanità digitale e, in particolare, della telemedicina. Infatti, al livello nazionale, gli ultimi indirizzi inerenti all'argomento risalgono al 2014. Nel frattempo, la tecnologia ha fatto grandi passi avanti e le linee guida sulla telemedicina, la cui importanza, comunque, è fuori discussione, sono diventate anacronistiche. Il nostro Paese ha bisogno, dunque, di una normativa chiara e innovativa nel settore sanitario pubblico che permetta ai professionisti di poter utilizzare in modo semplice e immediato i nuovi servizi, dal telemonitoraggio a sistemi molto più all'avanguardia, come la telechirurgia, che per funzionare adeguatamente, hanno bisogno della connessione 5G, l'unica a garantire una latenza quasi inesistente.

Gli sviluppi normativi nel settore si sono verificati, ultimamente, solamente al livello regionale. I casi della Regione Lombardia e della Regione Piemonte, analizzati nel terzo capitolo, sono sicuramente all'avanguardia rispetto alla legislazione nazionale, in cui manca una normativa specifica e unitaria sulla sanità digitale. Questo genera un decremento di efficienza e un innalzamento dei costi che contribuisce anche a frenare l'economia del Paese, dove ci sono aziende che lavorano egregiamente nel settore, senza riuscire ad ottenere quei volumi di fatturato che le potrebbero portare ad inserirsi come forti competitor al livello europeo. Senza regole chiare e impegni precisi del SSN, l'Italia diventa un Paese dove non conviene implementare e sviluppare la salute digitale. Diversi sono i fattori che frenano lo sviluppo in questo ambito: il primo luogo le prestazioni di telemedicina non sono rimborsate dal SSN. In questo momento, risulta di fondamentale importanza la definizione di un tariffario di rimborsabilità delle prestazioni, che sia univoco in tutto il territorio nazionale. Per promuovere in modo sistematico l'innovazione digitale e non lasciare che questa sia realizzata solo al livello regionale, in modo sporadico, parziale, e non conforme alle esigenze della sanità pubblica, è necessario, dunque, predisporre un piano strategico che contenga alcuni interventi normativi per rimuovere alcuni ostacoli che rallentano o, in alcuni casi, ne impediscono la diffusione. In secondo luogo, il professionista che acconsente all'utilizzo di queste applicazioni ha il timore di incorrere in azioni legali, in quanto, come affermato in precedenza, non è presente una normativa chiara e unitaria a cui fare riferimento.

Inoltre, in molti casi, i professionisti sanitari non hanno mai avuto a che fare con servizi di telemedicina. È fondamentale informare i medici di famiglia, specializzati sulla materia, in ospedale e sul territorio, riguardo le tecniche introdotte dalla telemedicina, così da poter avere luoghi sicuri di riferimento per informazioni, inquadramento diagnostico-terapeutico, impostazione di medicazioni corrette, l'educazione dei care-givers per autonomizzare in tempi brevi i pazienti, ed il controllo periodico programmato a distanza (via telematica) e dal vivo (controlli ambulatoriali). Questo permetterebbe anche un risparmio economico non indifferente e una migliore presa in carico dei casi. Dunque, la definizione di una normativa nazionale in materia di sanità digitale dovrà essere accompagnata dall'attivazione di un sistema di formazione-informazione destinato a tutte le figure professionali che potrebbero essere interessate o comunque che potrebbero trovarsi a contatto con questo tipo di servizi. La formazione del personale medico/infermieristico assume un'importanza cruciale in quanto questi ultimi saranno in grado di seguire in maniera molto più efficiente i vari pazienti. Le competenze digitali rappresentano un elemento essenziale per lo sviluppo della professionalità degli esperti sanitari, quindi emerge la necessità di insistere molto sulla formazione per quanto riguarda i servizi di Sanità Digitale in generale, ma anche nelle specifiche figure professionali, attraverso percorsi formativi universitari, Master, oppure Corsi di alta formazione. I corsi formativi dovranno approfondire lo sviluppo di modelli innovativi, analizzando non soltanto gli aspetti tecnologici, ma anche quelli riguardanti l'appropriatezza della cura, quelli organizzativi, sociali e psicologici, in qualche modo connessi all'utilizzo delle tecnologie ICT nei processi di cure, diagnosi, prevenzione e telemonitoraggio, consentendo al personale tecnico e sanitario di acquisire conoscenze e competenze indispensabili al fine di rendere più efficace ed efficiente la sanità italiana e per formare nuove professionalità da impiegare nel campo della sanità digitale.

Occorrono, tuttavia, anche nel campo della formazione, atti di indirizzo nazionali (elaborati in collaborazione dalla Conferenza permanente Stato Regioni, dal Ministero della Salute e dal MIUR) vincolanti e verificabili sui progetti formativi dedicati al personale sanitario, che dovranno coinvolgere anche l'obbligo formativo ECM¹⁶⁶, che nel dossier formativo del professionista sanitario dovrà prevedere una sezione obbligatoria dedicata alla Sanità Digitale. Ancora, nella valutazione delle performance delle Direzioni Generali ospedaliere bisognerebbe introdurre un indicatore che prenda in considerazione il grado di digitalizzazione delle strutture ospedaliere, universitarie e di ricerca, accompagnato da una valutazione del grado di

¹⁶⁶ L'ECM è il processo attraverso il quale il professionista della salute si mantiene aggiornato per rispondere ai bisogni dei pazienti, alle esigenze del Servizio sanitario e al proprio sviluppo professionale.

soddisfazione e di miglioramento nella fruizione delle prestazioni sociosanitarie che il cittadino-utente ha percepito attraverso l'adozione di strumentazioni e soluzioni di e-Health.

Oggi, attraverso l'utilizzo dei servizi di telemedicina, c'è la possibilità di porre rimedio alle inefficienze che caratterizzano il Sistema Sanitario Nazionale. Ad esempio, il monitoraggio di valori rilevati in remoto (telemonitoraggio) contribuisce, a rendere diagnosticabili in una fase molto iniziale molte patologie, a individuare situazioni di rischi, a gestire a distanza l'assistenza e la cura. Il monitoraggio dello stato di salute, la prevenzione di situazioni critiche e il supporto ad attività quotidiane rappresentano, quindi, una grandissima opportunità per il sistema sanitario, con particolare riferimento alle persone fragili, anziane e con patologie croniche. Secondo alcune stime il semplice tele-monitoraggio a casa dei malati cardiologici ridurrebbe il numero di giorni di degenza del 26% e consentirebbe un risparmio del 10% dei costi sanitari, con un aumento dei tassi di sopravvivenza del 15%. Ciò significa riduzione della mobilità e della mortalità, ma anche un considerevole risparmio per il Sistema Sanitario Nazionale.

Nell'attuale contesto socioeconomico sarà, quindi, fondamentale la costruzione di un modello sanitario che mira all'efficienza e alla continuità nella cura della salute, che porterà a migliorare la qualità della vita dei pazienti (non solo anziani), razionalizzando le risorse esistenti e abbassando i costi. In questa prospettiva, il decentramento del trattamento assume un'importanza strategica, andando, quando possibile, dall'ospedale al sistema di assistenza domiciliare, migliorando, allo stesso tempo, la qualità e l'efficacia delle cure mediche professionali dei pazienti.

Appendice

Intervista al Sindaco di San Pietro Avellana (IS)

Come può la connessione 5G migliorare la fornitura di servizi da parte del Comune?

Da diversi anni, anche a San Pietro Avellana, tutto l'operato dell'amministrazione comunale è stato coinvolto da una fortissima digitalizzazione: ogni documento deve essere pubblicato sull'albo pretorio del comune, tutte le comunicazioni avvengono via PEC. Proprio per questo motivo, se non è presente una connessione stabile, la Pubblica Amministrazione non può fare praticamente nulla. Di recente è avvenuta l'installazione, ad opera di Poste Italiane, dello sportello automatico, di cui il Paese era sprovvisto. In mancanza di una connessione sufficientemente stabile, difficilmente Poste Italiane avrebbe potuto avallare l'investimento, che è estremamente necessario, non solo per i residenti, ma anche per il turismo locale. L'ufficio postale presente nel Paese, prima dell'installazione della connessione a 20 Mbps, aveva gravi problemi di collegamento e questo disservizio andava a danneggiare il cittadino. Un altro esempio è la caserma dei Carabinieri, che, prima di disporre di una connessione accettabile, aveva tutta una serie di problemi di collegamento, che costringevano gli agenti, in caso di necessità, a recarsi alla caserma del paese più vicino, a circa 10 km di distanza.

Una connessione con grandi velocità potrebbe anche favorire l'investimento delle imprese in un territorio solitamente poco appetibile...

Di questo sono convinto, anche se i problemi infrastrutturali rispetto alle zone urbane persistono. Io penso che l'impresa guardi in primo luogo ai servizi che gli offre il territorio. Anche le imprese già attive nel luogo, attraverso una connessione più efficiente, hanno tutto da guadagnare. Mi riferisco, ad esempio, alle vendite online, attraverso le quali possono ampliare il loro raggio d'azione e possono competere con imprese localizzate in zone urbane, che non sono soggette a digital divide.

Quando è prevista l'attivazione della connessione 5G?

Una parte dei lavori di adeguamento dell'impianto dovrebbero partire nella primavera del 2020, al massimo entro il 2021, salvo proroghe. Tuttavia, in questo momento, il Comune di San Pietro Avellana non dispone ancora di un cronoprogramma. Comunque, dal primo gennaio 2022 dovrà essere attiva la connessione 5G, come stabilito dall'Action Plan della Commissione europea.

Dal punto di vista sanitario, in un paese come questo, dove l'ospedale più vicino si trova a 15 Km di distanza, di cui meno della metà a scorrimento veloce, quali possono essere i vantaggi della connessione 5G?

Da diversi anni, al livello nazionale, c'è una strategia di recupero delle aree interne, dove vengono investite risorse per una serie di servizi, in particolare sanitari, immobiliari e scolastici. Riguardo i servizi sanitari è in progettazione un piano, operativo dal prossimo anno, che mira a dotare tutte le farmacie di una serie di apparecchiature per la diagnosi immediata, collegate direttamente al servizio del 118. Si tratta di un accordo quadro tra Regione Molise e Federfarma Molise che prevede la partecipazione delle farmacie all'assistenza domiciliare immediata a supporto delle attività del medico di medicina generale o del pediatra di famiglia, la collaborazione alle iniziative finalizzate a garantire il corretto utilizzo dei medicinali e l'aderenza alle terapie e l'erogazione ai singoli assistiti di servizi di primo livello e di secondo livello, secondo Linee guida e percorsi diagnostico-terapeutici, avvalendosi anche di personale infermieristico. È un assetto che sarà applicato principalmente nelle quattro "aree interne" a elevato rischio di disagio individuate dalla riorganizzazione regionale. Si tratta di territori "remoti", per le condizioni strutturali del territorio e i collegamenti, nei quali "Case della salute", ambulatori e farmacie (dei servizi), dovranno operare in una logica fortemente coordinativa. Rientra in questo percorso il progetto "Farmacia sociale", che Federfarma Molise sta negoziando con la Regione: l'idea, già anticipata dal Sunifar¹⁶⁷ in varie sedi, è quella di dotare le farmacie ubicate in queste "aree interne" (circa il 50% degli esercizi molisani) di apparecchiature di telemedicina per esami diagnostici. Tali zone sono quelle, per definizione, più lontane dai centri abitati principali, nei quali sono erogati i servizi pubblici essenziali e, in particolare, quelli sanitari. In quest'ottica sono state individuate cinque macro-aree principali di intervento, nell'ambito delle quali le farmacie possono dare un contributo rilevante nel semplificare la vita delle persone e migliorare la qualità dell'assistenza sanitaria ricevuta. Tali aree sono: Prevenzione, Servizi di front-office, Diagnostica e tele-assistenza, Assistenza domiciliare, Emergenza-Urgenza. All'interno di queste macro-aree sono stati individuati alcuni servizi di particolare utilità per le popolazioni locali: test diagnostici di prima istanza, screening di prevenzione di patologie di forte impatto sociale (per la Prevenzione); prenotazioni, pagamento ticket, ritiro referti (per i Servizi di front office); prestazioni di telemedicina, come ECG, holter cardiaco¹⁶⁸ e pressorio, telespirometria (per la Diagnostica e la teleassistenza);

¹⁶⁷ Sindacato Unitario dei Farmacisti rurali

¹⁶⁸ L'holter cardiaco o elettrocardiogramma dinamico completo secondo Holter è una indagine non invasiva e indolore che utilizza lo stesso principio dell'elettrocardiogramma (ECG) e, attraverso una serie di elettrodi, collegati ad un elettrocardiografo portatile a batteria, registra 24 ore su 24 l'attività elettrica del cuore.

consegna di farmaci, dispositivi, materiale per medicazioni e consulenza sanitaria su interazioni, alimentazione, ecc. (per l'Assistenza domiciliare); defibrillatori ed effettuazione di piccole medicazioni (per l'Emergenza-Urgenza).

Luigi Sauro, presidente del sindacato titolari molisano, ha dichiarato che le apparecchiature necessarie verranno fornite in comodato d'uso dalla Regione, grazie ad un finanziamento europeo di 500 milioni di euro, ancora inutilizzato e le farmacie erogheranno le prestazioni sia in regime rimborsato, sia in regime privato, a tariffe concordate e inferiori al ticket, in modo da snellire le code nelle strutture pubbliche.

Se le farmacie rurali verranno coinvolte in queste attività, e saranno disponibili, per vocazione, a farsi carico dei problemi dei cittadini nelle zone disagiate, potranno svolgere a pieno il ruolo di centro di aggregazione socio-sanitaria e costituire un punto di riferimento pressoché esclusivo per l'intera comunità, diventando un *problem solver*, cioè una struttura polifunzionale che dà risposte a tutti i tipi di problematiche, uno sportello che indirizza il cittadino sul percorso più adatto per i suoi problemi.

Per capire l'utilità di questi servizi, possiamo fare degli esempi pratici. Nel caso in cui un cittadino si sentisse male, sarebbe necessario effettuare una prima diagnosi per capire se si tratti di un codice rosso o meno. In caso di codice rosso, l'ambulanza ha tempi di azione molto più brevi, ma il giudizio sulla gravità della situazione, in assenza di medico sul posto, è completamente discrezionale e, di conseguenza, non può essere precisa e dettagliata. L'apparecchiatura, invece, che effettua una diagnosi tecnica e la invia direttamente al 118 è molto più affidabile e consente ai servizi di soccorso di avere un quadro della situazione, così da stabilire da quale centro urbano far partire l'ambulanza¹⁶⁹.

Ovviamente senza una connessione efficiente, tutto il discorso che abbiamo fatto è aleatorio. L'installazione del servizio 5G può solo aumentare l'efficienza di questi servizi, in quanto più è veloce la connessione, più il servizio è utile per il cittadino. Grazie alla copertura 5G, si riesce a garantire ai cittadini delle "aree interne" una serie di servizi che fino a qualche anno fa sarebbero stati impensabili. Le distanze fisiche non possono essere abbattute, l'unico modo per sopperire a questo isolamento è l'interconnessione digitale.

¹⁶⁹ San Pietro Avellana si trova nell'Alto Molise, a circa un chilometro dall'Abruzzo. Il centro urbano più vicino, dotato di servizio 118, è Castel di Sangro, che è situato in Abruzzo. Dunque, in situazioni di codice rosso, l'ambulanza, per rispettare i tempi stabiliti dal Ministero della Salute (16 minuti), deve necessariamente partire da Castel di Sangro (15 Km di distanza). In caso di codice bianco o verde può, invece, partire anche da Agnone (36 Km) o da Isernia (42 Km), entrambe situate in territorio molisano. Gli strumenti diagnostici di cui le farmacie saranno dotate potranno stabilire con certezza di quale codice si tratta e, di conseguenza, da quale centro urbano far partire l'ambulanza.

L'obiettivo futuro è quello di garantire un servizio di tele-monitoraggio a domicilio del cittadino anziano o comunque a rischio, che, nel caso di problemi di salute, non avrà bisogno nemmeno di recarsi in farmacia. Senza una connessione 5G, sarà impossibile, nei prossimi anni, pervenire a un livello assistenziale di questo tipo. Il 5G apre delle porte che in passato non erano nemmeno considerate.

Anche i piccoli Enti locali hanno necessità di avere questo tipo di servizi e di poter rispondere in termini di progettualità a questi nuovi strumenti. L'attrattiva che un territorio interconnesso può avere rispetto ad un altro che non lo è, rappresenta un fattore che non deve essere trascurato, afferma il Sindaco Lombardi. Anche per quanto riguarda il settore privato, dove le imprese sono incentivate ad investire in territori dotati di una connessione efficiente.

L'avvento del 5G potrà portare benefici anche nel settore dell'istruzione?

La copertura 5G potrebbe garantire nuovi servizi digitali anche per quanto riguarda l'istruzione. Il servizio scolastico deve garantire lo stesso livello di istruzione per gli studenti che abitano nelle "aree interne", al fine di permettere a questi di competere con quelli che usufruiscono del servizio nelle aree urbane e non rimanere indietro. Altrimenti tutte le aree svantaggiate, come quella di San Pietro Avellana, saranno destinate al fallimento.

In conclusione, possiamo affermare che il recupero e la crescita delle "aree interne" consentirebbe una crescita dell'intero Paese, in quanto sono queste le aree con maggior margine di miglioramento. In queste zone, tuttavia, l'investimento pubblico è indispensabile: l'infrastruttura (cabinet) che fornisce 20 Mbps costa circa 30.000 euro; la sola posa dei cavi, effettuata da Open Fiber, è costata circa 200.000 euro. Data la scarsità delle utenze, il territorio non garantisce un ritorno degli investimenti, e il privato quindi, senza il sostegno pubblico, non riesce ad operare.

Il 5G rappresenta un'opportunità senza precedenti per queste aree, che hanno la possibilità di svilupparsi e garantire alla popolazione servizi equivalenti a quelli delle aree urbane. Se, invece, non accetteranno il cambiamento e non si adegueranno alle nuove tecnologie, saranno inevitabilmente destinati a soccombere, dato il contesto di spopolamento che li caratterizza.

San Pietro Avellana (IS)

29 dicembre 2019

Intervista al Dottor Alberto Eugenio Tozzi,

Responsabile dell'Area di ricerca Malattie Multifattoriali e Malattie Complesse e Responsabile dell'Unità di Medicina Digitale e Telemedicina dell'Ospedale Pediatrico Bambino Gesù che coordina il Comitato Scientifico di Shaping the Future of Pediatrics.

A che punto è il Bambin Gesù con l'applicazione della connessione 5G?

È vero che il 5G ormai è conosciuto, tutto sommato è disponibile, ma nella pratica non è ancora stato implementato. In Italia, ad oggi, non ci sono Ospedali che possono vantare delle applicazioni 5G operative e non solamente sperimentali.

Quali sono, secondo lei, i campi di applicazione più importanti?

Chiaramente, i campi di applicazione sono diversi e riguardano le applicazioni che, in qualche modo, attraverso il 5G hanno un abbattimento della latenza nella comunicazione.

L'abbattimento della latenza riguarda essenzialmente due casi: il primo è quello dell'attuazione remota, ad esempio telechirurgia. In sostanza, comandando da remoto un dispositivo che deve muoversi sopra il paziente, è fondamentale che non ci sia latenza, altrimenti si rischia di incorrere in tutta una serie di problemi. Il secondo campo di applicazione riguarda la comunicazione in tempo reale, ossia la possibilità di condividere una grande mole di dati, anche da un numero molto grande di nodi, al fine che tutte queste informazioni alimentino l'applicazione di intelligenza artificiale. Qui subentra un tema di importanza fondamentale, infatti, le applicazioni di intelligenza artificiale funzionano molto bene se i dati a disposizione sono tanti. Dunque, si è pensato di mettere in rete il più alto numero possibile di dispositivi che utilizzano l'applicazione di intelligenza artificiale per creare un sistema che riconosca in modo automatico le patologie, mediante l'esame radiologico. Se questo avvenisse, noi avremmo cambiato la salute del pianeta, poiché vorrebbe dire che un cittadino che si trova in un paesino non collegato adeguatamente, sarà in grado di trasmettere in rete le informazioni e troverà sicuramente un esperto in grado di effettuare una lettura professionale e pervenire ad una diagnosi.

In linea di principio, questi due modelli sono e saranno i principali ambiti di applicazione.

Un'interessante applicazione che stavamo analizzando qualche settimana fa, riguarda un'applicazione, ancora una volta per i chirurghi, che consente di effettuare il *coaching* a

distanza. Il coaching apre la possibilità di avere un esperto collegato, che segue l'operazione ed è in grado di dare delle indicazioni. E questo tipo di servizio, se è accompagnato da una bassa latenza è molto efficace.

Qualche settimana fa, abbiamo esaminato la proposta di un'azienda inglese che è specializzata in materia e dovremo discuterci a breve per verificare se ci sono opportunità di collaborazione.

Potrebbe la connessione 5G, se adeguatamente implementata nel SSN, migliorare i rapporti tra struttura e utenza esterna?

Noi lo speriamo fortemente. Bisogna tuttavia dire che il nostro Paese è molto lento e si trova in difficoltà quando bisogna esplorare delle zone che sono nuove. E più che avere il coraggio di provarle, magari sbagliando, siamo sempre in attesa che qualcuno lo faccia prima di noi. E questo ci porta in una situazione di ritardo cronico. Sicuramente ci sarebbero delle applicazioni che porterebbero beneficio nel SSN, ma sappi che, per esempio la telemedicina, in Italia praticamente non si utilizza per due motivi molto semplici: il primo è che le prestazioni di telemedicina non sono rimborsabili dal SSN; il secondo riguarda il fatto che il medico "avventuroso" che decide di usare applicazioni di questo genere, ha il timore di incorrere in azioni legali in quanto non esiste un chiaro quadro normativo. L'Italia ha, dunque delle barriere fortissime, mentre altri Paesi, come ad esempio la Germania, utilizzano la telemedicina a pieno regime.

Avere il 5G a disposizione sul territorio in modo omogeneo sarebbe qualcosa di eccellente. Basti pensare a quanto è lunga l'Italia e a quanto è diversa nelle varie sfaccettature, ai posti che sono difficilmente raggiungibili. Alcuni di questi problemi possono essere risolti facilmente se si ha a disposizione la possibilità di connettersi a basse latenze.

Far viaggiare l'informazione invece che le persone sarebbe il nostro sogno. Le attuazioni da remoto risolverebbero il problema del congestionamento degli ospedali (pronti soccorsi e ambulatori) e dei lunghi tempi di attesa, semplicemente avendo a disposizione una centrale operativa.

Secondo lei, quindi, c'è bisogno anche di un forte intervento pubblico, anche in termini economici?

Absolutamente sì. Partecipando a un incontro alla Camera dei deputati, in cui si discuteva di questi temi e quindi di sanità digitale ho riscontrato tanta buona volontà, però questa buona volontà si infrange contro una serie di barriere che si sono costruite nel tempo.

Roma

10 gennaio 2020

Tabella 1: politiche europee citate

ATTO	POLITICA	OBIETTIVO
<p>Comunicazione dell'8 dicembre 1999, relativa ad un'iniziativa della Commissione in occasione del Consiglio europeo straordinario di Lisbona del 23 e 24 marzo 2000. [COM(1999) 687 def. - Non pubblicata sulla Gazzetta ufficiale].</p>	<p>Piano d'azione eEurope Una società dell'informazione per tutti</p>	<p>eEurope è un'iniziativa politica intesa a garantire che l'Unione europea approfitti dei cambiamenti che suscita la società dell'informazione. Quindi mira a diffondere le tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel modo più ampio possibile.</p>
<p>Comunicazione della Commissione, del 13 marzo 2001; Comunicazione al Consiglio europeo di primavera, Stoccolma 23-24 marzo 2001. [COM (2001) 140 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale].</p>	<p>Piano d'azione eEurope 2002: Impatto e priorità.</p>	<p>Il piano di azione eEurope 2002 mira a fare dell'Unione europea l'economia della conoscenza più dinamica e competitiva del mondo entro il 2010.</p>
<p>Decisione n. 2113/2005/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 14 dicembre 2005</p>	<p>Programma MODINIS</p>	<p>MODINIS è il programma comunitario che si occupa del monitoraggio del piano d'azione eEurope 2005, della diffusione</p>

		delle buone prassi e del miglioramento della sicurezza delle reti e dell'informazione.
<p>Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, del 1° giugno 2005. [COM(2005) 229 def. – Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale].</p>	<p>i2010: la società dell'informazione e i media al servizio della crescita e dell'occupazione</p>	<p>Lo scopo dell'iniziativa è coordinare le azioni degli Stati membri per facilitare la convergenza digitale e rispondere alle sfide legate alla società dell'informazione</p>
<p>Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni del 19 maggio 2010. [COM(2010) 245 def. – Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale].</p>	<p>Un'agenda digitale europea</p>	<p>L'agenda digitale è una delle sette iniziative faro della strategia Europa 2020, che fissa obiettivi per la crescita nell'Unione europea (UE) da raggiungere entro il 2020. Questa agenda digitale propone di sfruttare al meglio il potenziale delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) per favorire l'innovazione, la</p>

		crescita economica e il progresso.
Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni, del 15 dicembre 2010	Il piano d'azione europeo per l'eGovernment 2011-2015 - Valorizzare le TIC per promuovere un'amministrazione digitale intelligente, sostenibile e innovativa	L'obiettivo generale del presente piano d'azione è quello di facilitare la transizione dall'attuale eGovernment verso una nuova generazione di servizi di amministrazione digitale a livello locale, regionale, nazionale ed europeo. Per raggiungere questo obiettivo
Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni, del 19 aprile 2016	Piano d'azione dell'UE per l'eGovernment 2016-2020: Accelerare la trasformazione digitale della pubblica amministrazione	Il piano di azione intende fornire supporto ai processi amministrativi, migliorare la qualità dei servizi e aumentare l'efficienza facendo pieno uso delle tecnologie digitali. Intende, inoltre, ridurre gli oneri amministrativi per imprese e cittadini, velocizzando la loro interazione e rendendola efficiente, più agevole e meno

		costosa, comportando ulteriori vantaggi economici e sociali per la società nel suo complesso
Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni del 14 settembre 2016. COM(2016) 587 final	Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea.	Per il 2025, la presente comunicazione individua 3 obiettivi strategici: per la crescita e l'occupazione in Europa, la connettività Gigabit nei luoghi motore di sviluppo socioeconomico; per la competitività dell'Europa, la copertura 5G in tutte le aree urbane e le principali vie di trasporto terrestre; per la coesione dell'Europa, l'accesso per tutte le famiglie europee a connessioni internet di almeno 100 Mbps.

<p>Comunicazione della Commissione al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni del 14 settembre 2016. COM(2016) 588 final</p>	<p>Il 5G per l'Europa: un piano d'azione</p>	<p>Esigenza di un allineamento delle tabelle di marcia e delle priorità per l'avvio coordinato della connessione 5G in tutti gli Stati membri dell'UE, Necessità di mettere a disposizione bande di spettro provvisorie per il 5G, da integrare nel minor tempo possibile con altre bande, lavorando, nel frattempo, ad un approccio coordinato per autorizzare le bande di spettro superiori ai 6 GHz, specifiche per il 5G.</p>
--	--	---

Tabella 2: politiche italiane citate

ATTO	POLITICA	OBIETTIVO
DPCM 25 gennaio 2001	Piano d'azione per l'eGovernment	Il Piano ha l'obiettivo di focalizzare le azioni delle amministrazioni sugli interventi di digitalizzazione dei servizi offerti a imprese e cittadini: realizzazione di una rete nazionale in grado di interconnettere tra loro i sistemi informativi locali e centrali; sviluppo dei servizi amministrativi accessibili online; attivazione di un sistema di portali nazionali di informazione e di servizio; integrazione delle anagrafi correlata alla diffusione della carta d'identità elettronica e alla firma digitale
Legge 4 aprile 2012, n. 35; Conversione, con modificazioni,	Agenda digitale italiana	L'Agenda Digitale Italiana costituisce, in senso ampio, l'insieme di azioni

<p>del decreto-legge 9 febbraio 2012, n. 5: Disposizioni urgenti in materia di semplificazione e di sviluppo (G.U. n. 82 del 6 aprile 2012)</p>		<p>e norme per lo sviluppo delle tecnologie, dell'innovazione e dell'economia digitale intraprese dall'Italia, in attuazione dell'Agenda Digitale europea.</p>
<p>L. 7 agosto 2012 n. 134 Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 22 giugno 2012, n. 83, recante misure urgenti per la crescita del Paese. (GU n. 187 del 11-8- 2012)</p>	<p>Istituzione dell'Agazia per l'Italia digitale</p>	<p>Garantire la realizzazione degli obiettivi dell'Agenda digitale italiana (in coerenza con l'Agenda digitale europea) e contribuire alla diffusione dell'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.</p>
<p>D.lgs. 82/2005 e successive modifiche.</p>	<p>Codice dell'Amministrazione Digitale</p>	<p>Assicurare e regolare la gestione, la disponibilità, l'accesso, la trasmissione, la conservazione e la fruibilità dell'informazione in modalità digitale utilizzando con le modalità più appropriate le tecnologie dell'informazione e della</p>

		<p>comunicazione all'interno della pubblica amministrazione, nei rapporti tra amministrazione e privati e in alcuni isolati casi, disciplina anche l'uso del documento informatico nei documenti privati.</p>
3 marzo 2015	<p>Strategia per la crescita digitale 2014-2020</p>	<p>Colmare il c.d. digital divide in Italia, con particolare riferimento al settore infrastrutturale e nei servizi</p>
	<p>Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2019-2021. Accelerare la digitalizzazione dei servizi ai cittadini e alle imprese</p>	<p>Il Piano mira al consolidamento di iniziative già intraprese, tra cui la razionalizzazione dei data center pubblici e l'introduzione del Cloud nelle amministrazioni, a cui viene attribuita importanza prioritaria per la riduzione dei costi e per la sua maggiore sicurezza. Il Piano, inoltre, sancisce</p>

		<p>l'evoluzione e la massima diffusione dei servizi digitali e punta al rafforzamento delle strutture manageriali e digitali nelle pubbliche amministrazioni.</p>
<p>Presidenza del Consiglio dei ministri, 2014</p>	<p>La Strategia per la Banda Ultra larga</p>	<p>Contribuire a ridurre il gap infrastrutturale e di mercato esistente, attraverso la creazione di condizioni più favorevoli allo sviluppo integrato delle infrastrutture di comunicazioni fisse e mobili. La Strategia rappresenta il quadro italiano di riferimento per le iniziative pubbliche a sostegno dello sviluppo delle reti a banda ultra larga in Italia, al fine di soddisfare gli obiettivi fissati dall'Agenda Digitale Europea entro il 2020</p>
<p>Delibera n. 231/18/CONS dell'8 maggio 2018 (AGCOM)</p>	<p>Procedure per l'assegnazione e regole per l'utilizzo delle frequenze disponibili nelle bande 694-790 MHz, 3600-3800 MHz e 26.5-27.5</p>	<p>Diffondere su tutto il territorio, inoltre, il regolamento prevede l'obbligo</p>

	GHz per sistemi terrestri di comunicazioni elettroniche al fine di favorire la transizione verso la tecnologia 5G, ai sensi della legge 27 dicembre 2017, n. 205	di diffusione del servizio anche nei piccoli Comuni in digital divide.
--	--	--

BIBLIOGRAFIA

- Amoretti F. e Musella F. (2012), Policy e politics del governo elettronico. L'esperienza europea. Rivista Italiana di Politiche Pubbliche. <https://www.rivisteweb.it/doi/10.1483/38682>
- Arpaia V., Ferro P., Giuzio W., Ivaldi G., Monacelli D. (2015), L'E-Government in Italia: situazione attuale, problemi e prospettive. Banca d'Italia, Questioni di Economia e Finanza, (Occasional papers), N.309.
- Bechis F. (2020), 5G, così la Commissione Ue vuole arginare Huawei, Formiche.net, 24 gennaio, [online], disponibile in: <https://formiche.net/2020/01/5g-ue-huawei/>
- Borghi G. e Luzzi L. (2019), Telemedicina, è ora di accreditare i servizi: ecco come, AgendaDigitale.eu, [online], disponibile in: <https://www.agendadigitale.eu/sanita/telemedicina-e-ora-di-accreditare-i-servizi-ecco-come/>
- Borgonovi E. (1973), L'economia aziendale negli istituti pubblici territoriali, Milano: Giuffrè.
- Bosanquet B. (1985), La rivincita del mercato, Bologna: Il Mulino.
- Camera dei deputati XVII Legislatura, Documentazione per le Commissioni. Esame di atti e documenti dell'UE, Il 5G per l'Europa: un piano d'azione (COM(2016)588), N.70, 16 dicembre 2016
- CAMERA DEI DEPUTATI (2019), IX Commissione Permanente Trasporti, Poste e Telecomunicazioni, Audizione del Presidente dell'Autorità per le Garanzie nelle Comunicazioni Prof. Angelo Marcello Cardani, "Sulle nuove tecnologie nelle telecomunicazioni con particolare riguardo alla transizione verso il 5G e alla gestione dei big data".
- COMITATO PARLAMENTARE PER LA SICUREZZA DELLA REPUBBLICA (2019), Relazione sulle politiche e gli strumenti per la protezione cibernetica e la sicurezza informatica, a tutela dei cittadini, delle istituzioni, delle infrastrutture critiche e delle imprese di interesse strategico nazionale (Relatore: on. Elio VITO), 11 dicembre 2019
- COMMISSIONE EUROPEA (2001), eEurope 2002: Impatto e priorità, [COM (2001) 140 def. - Non pubblicata nella Gazzetta ufficiale].

- COMMISSIONE EUROPEA (2003), Il ruolo dell'eGovernment per il futuro dell'Europa, COM(2003) 567 definitivo.
- COMMISSIONE EUROPEA (2009), Valutazione finale del piano d'azione eEurope 2005 e del programma pluriennale (2003-2006) per il monitoraggio del piano d'azione eEurope 2005, la diffusione delle buone prassi e il miglioramento della sicurezza delle reti e dell'informazione (Modinis), COM(2009) 432 definitivo.
- COMMISSIONE EUROPEA (2010), Il piano d'azione europeo per l'eGovernment 2011-2015, Valorizzare le TIC per promuovere un'amministrazione digitale intelligente, sostenibile e innovativa, COM(2010) 743 definitivo.
- COMMISSIONE EUROPEA (2010), Un'agenda digitale europea, COM(2010)245 definitivo.
- COMMISSIONE EUROPEA (2015), Strategia per il mercato unico digitale in Europa, COM(2015) 192 final.
- COMMISSIONE EUROPEA (2016), Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea, COM(2016) 587 final
- COMMISSIONE EUROPEA (2016), Digitalizzazione dell'industria europea.Cogliere appieno i vantaggi di un mercato unico digitale, COM(2016) 180 final
- COMMISSIONE EUROPEA (2016), Il 5G per l'Europa: un piano d'azione, COM/2016/0588 final
- COMMISSIONE EUROPEA (2016), Priorità per la normazione delle TIC per il mercato unico digitale, COM/2016/0176 final
- COMMISSIONE EUROPEA (2019), Cybersicurezza delle reti 5G, Raccomandazione (UE) 2019/534
- Commissione per l'industria, la ricerca e l'energia (2017), Relatore: Boni M., Relazione sulla connettività Internet per la crescita, la competitività e la coesione: la società europea dei gigabit e del 5G, (2016/2305(INI))
- CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA, Risoluzione del Consiglio n. 2003/C 48/01, un approccio europeo per una cultura della sicurezza delle reti e dell'informazione, (Pubblicata sulla G.U. dell'Unione europea n. C 48/2, del 28.2.2003)
- Cosentino G. (2018), Ripensare la sanità al tempo del digitale, Youcanprint Self-Publishing, Tricase (LE).
- D'Urso G. (2017), Innovazione in pediatria al Bambino Gesù, Digital Health Italia, 27 giugno 2017.
- De Blasio, E. (2018), Il governo online, Roma: Carocci editore.

- Di Mascio F. e Natalini A. (2018), *Oltre il New Public Management*, Roma: Carocci editore
- ENISA (2018), *Annual Report Telecom security incidents 2017*
- EUROPEAN COMMISSION (1999), *eEurope: An Information Society for All*, COM 687 final.
- EUROPEAN COMMISSION (2005), *i2010 - A European Information Society for growth and employment*, [COM(2005) 229 final – Not published in the Official Journal]
- EUROPEAN COMMISSION (2016), *Identification and quantification of key socio-economic data to support strategic planning for the introduction of 5G in Europe*, doi:10.2759/56657
- EUROPEAN COMMISSION (2016), *Study on Big Data in Public Health, Telemedicine and Healthcare, Final Report*
- EY (2018), *Smart City Index*
- Falcioni L., Bua L., Tibaldi E., Lauriola M, De Angelis L., Gnudi F, Mandrioli D., Manservigi M., Manservigi F., Manzoli I., Menghetti I., Montella R., Panzacchi S., Sgargi D., Stollo V., Vornoli A., Belpoggi F (2018), *Report of final results regarding brain and heart tumors in Sprague-Dawley rats exposed from prenatal life until natural death to mobile phone radiofrequency field representative of a 1.8 GHz GSM base station environmental emission*, *Environmental Research*, Volume 165, August
- FONDAZIONE GIMBE (2017), *2° Rapporto GIMBE sulla sostenibilità del Servizio Sanitario Nazionale*. [online], Disponibile in: (goo.gl/Z6gRT7)
- Gagliardo E. D. (2002), *La creazione del valore nell'Ente locale*, Milano: Giuffrè
- Giovannelli L. (2007), *Elementi di economia aziendale*, Torino: Giappichelli.
- GSMA (2016), *"Improving wireless connectivity through small cell deployment"*, GSMA Booklet, [online], disponibile in: https://www.gsma.com/publicpolicy/wpcontent/uploads/2016/12/GSMA_Small_Cell_Deployment_Booklet.pdf
- Gulick, L. and Urwick, L. (1937), *Papers on the Science of Administration*, New York: Augustus M. Kelley Publishers.
- HUMANITAS SALUTE (2019), *Come cambia la cura con l'arrivo del 5G*, [online], Disponibile in: <https://www.humanitasalute.it/tech/91587-come-cambia-la-cura-con-larrivo-del-5g/>
- I-COM ISTITUTO PER LA COMPETITIVITA' (2019), *Lo sviluppo del 5G in Italia tra competitività e sicurezza nazionale*, [online], Disponibile in:

<https://d110erj175o600.cloudfront.net/wp-content/uploads/2019/09/Paper-I-Com -Lo-sviluppo-del-5G-in-Italia-tra-competitivit%C3%A0-e-sicurezza-nazionale-002.pdf>

- Il Messaggero Umbria (2019), Santa Maria, prima operazione in diretta con la realtà immersiva, 28 novembre, [online], disponibile in: https://www.ilmessaggero.it/umbria/santa_maria_prima_operazione_in_diretta_dcon_la_realta_immersiva-4892795.html
- International Agency for Research on Cancer (IARC) (2013), Non-Ionizing radiation, Part II: Radiofrequency Electromagnetic Fields, Monographs on the Evaluation of Carcinogen Risks to Humans, vol. 102, Lyon: IARC
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP) (1998), Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz), Health Phys, Aprile.
- ISTAT (2017), Annuario Statistico Italiano, Aspetti della vita quotidiana
- Jackson, Peter M. and Stainsby, L. (2000), Managing Public Sector Networked Organizations. Public Money & Management, Vol. 20, No. 1. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=234556>
- Kickert W.J.M. (1997), Public governance in the Netherlands: an alternative to anglo-american ‘managerialism’, in Public Administration, vol. 75.
- Lagorio S, Anglesio L, d’Amore G, Marino C, Scarfì M.R., Radiazioni a radiofrequenze e tumori: sintesi delle evidenze scientifiche. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2019. (Rapporti ISTISAN 19/11).
- Marino F. (2019), Cos’è e come funziona il Piano Triennale per l’informatica nella PA, Digitalic, [online], Disponibile in: <https://www.digitalic.it/economia-digitale/business/piano-triennale-per-informatica-pa>
- Martines F. (2010), La digitalizzazione della pubblica amministrazione, in Medialaws – Rivista dir. media, n. 2
- Mensi M., Falletta P. (2015), Il diritto del Web, Lavis (TN): Wolters Kluwer.
- MINISTERO DELLA SALUTE (2012), TELEMEDICINA: Linee di indirizzo nazionali
- MINISTERO DELLA SALUTE (2014), Patto per la Sanità Digitale. Documento Programmatico
- MINISTERO DELLA SALUTE (2016), Piano Nazionale delle Cronicità
- Mussari, R. (2011), Economia delle Amministrazioni Pubbliche, Milano: McGraw-Hill.

- National Toxicology Program (2018), U.S. Department of Health and Human Services, “Cell Phone Radio Frequency Radiation”
- OECD (2017), Health at a glance
- OECD Comparative Study (OECD) (2016), Digital Government strategies for transforming Public Services in the welfare areas. <http://www.oecd.org/gov/digital-government/Digital-Government-Strategies-Welfare-Service.pdf>
- OECD, Recommendation of the Council on Digital Government Strategies, OECD/LEGAL/0406
- Opilio R. (2019), Verso la Gigabit Society: tutte le opportunità del Connecting Europe Broadband Fund, AgendaDigitale.eu, [online], Disponibile in: <https://www.agendadigitale.eu/infrastrutture/verso-la-gigabit-society-tutte-le-opportunita-del-connecting-europe-broadband-fund/>
- Osborne D. and Gaebler T. (1994), Reinventing Government, Reading: Addison-Wesley.
- PANORAMA DELLA SANITA’ (2019), Gabbrielli (Iss): In Italia “Tante innovazioni tecnologiche ma bisogna anche adeguare norme e sistema”, [online], disponibile in: <http://www.panoramasanita.it/2019/11/12/telemedicina-gabbrielli-iss-in-italia-tante-innovazioni-tecnologiche-ma-bisogna-anche-adeguare-norme-e-sistema/>
- PARLAMENTO EUROPEO (2016), Direttiva 2016/1148, recante misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell’Unione
- PHILIPS (2019), Philips presenta il Future Health Index 2019, [online], disponibile in: <https://www.philips.it/aw/about/news/archive/standard/news/press/2019/20191107-future-health-index-2019.html>
- Pillon S. (2019), Sanità digitale: la nuova legge tedesca e il vuoto legislativo dell’Italia, AgendaDigitale.eu, [online], disponibile in: <https://www.agendadigitale.eu/sanita/sanita-digitale-la-nuova-legge-tedesca-e-il-vuoto-legislativo-delitalia/>
- Pilonato S. (2004), Network approach: quali nuove specificità per il controllo di gestione strategico dell’ente locale? in Liuc Papers, n. 140, Serie Economia e Istituzioni 12.
- Polichetti A. (2019), Emissioni elettromagnetiche del 5G e rischi per la salute, Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, Istituto Superiore di Sanità, [online], disponibile in: http://old.iss.it/binary/elet/cont/5G_e_rischi_per_la_salute.pdf

- REGIONE PIEMONTE (2015), BU26 02/07/2015, Deliberazione della Giunta Regionale, n. 26-1653 Interventi per il riordino della rete territoriale in attuazione del Patto per la Salute 2014/2016 e della D.G.R. n. 1-600 del 19.11.2014 e s.m.i.
- REUTERS (2020), EU nations can restrict vendors under new 5G guidelines, Huawei at risk, 22 gennaio, [online], disponibile in : <https://www.reuters.com/article/us-telecoms-5g-eu/eu-nations-can-restrict-high-risk-vendors-under-new-5g-guidelines-sources-idUSKBN1ZL1IF>
- Roberts J. M. (2014), *New Media and Public Activism. Neoliberalism, the State and Radical Protest in the Public Sphere*, Bristol: Policity Press.
- Roddolo E. (2019), Operare a distanza: per la prima volta in Italia un intervento chirurgico da remoto grazie alla rete 5G, *Corriere della Sera*, Eventi Orizzonti, 9 ottobre, [online], disponibile in: <https://corriereinnovazione.corriere.it/2019/10/08/ecco-prima-operazione-chirurgica-5g-eseguita-un-robot-c651a756-e9c9-11e9-95ef-66e776be64e5.shtml>
- Sammarro D. (2017), La pubblica amministrazione digitale alla luce delle recenti modifiche al CAD, *Ratio Iuris*. [online]. Disponibile in: https://www.ratioiuris.it/la-pubblica-amministrazione-digitale-alla-luce-delle-recenti-modifiche-al-cad/#_ftn4
- Taylor, F. W. (1911), *The principles of Scientific Management*, New York: Harper.
- Wright V. (1994), *Reshaping the State: The Implications for Public Administration*, in “West European Politics”, 17.

SITOGRAFIA

- 5G-PPP: <https://5g-ppp.eu/>
- AGID, SMART LANDSCAPE: <https://www.agid.gov.it/it/smart-landscape>
- BARI MATERA 5G: <http://www.barimatera5g.it/>
- CAMERA DEI DEPUTATI: <http://documenti.camera.it/Leg17/dossier/Pdf/ES070.pdf>
- INDICE DESI: https://blog.osservatori.net/it_it/digitalizzazione-italia-indice-desi-2018

- INDICE DESI: <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/desi>
- ITU: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>
- PIANO TRIENNALE PER L'INFORMATICA NELLA PA: https://docs.italia.it/italia/piano-triennale-ict/pianotriennale-ict-doc/it/2017-2019/doc/01_piano-triennale-per-informatica-nella-pa.html#premess
- REGIONE LAZIO, Fascicolo Sanitario Elettronico: <http://laziodigitale.it/lazio-digitale/progetti-agenda-digitale-lazio/progetti-approvati-agenda-digitale-del-lazio/item/35-fascicolo-sanitario-elettronico-fse>
- STRATEGIA BANDA ULTRA LARGA: <http://bandaultralarga.italia.it/piano-bul/strategia/>

Riassunto

A partire dai primi anni Novanta, nasce un importante movimento sia teorico che pratico che prende il nome di *New Public Management*, alimentato dalle grandi ondate riformiste avviate nel Regno Unito, ad opera di Margaret Thatcher, in Nuova Zelanda, in Australia, e poi, in seguito, anche in molti altri Paesi.

Il riflusso nel privato, la ritrovata piena fiducia nella competizione e nel mercato, il dissolversi dell'ideologia comunista a seguito della caduta del Muro di Berlino, la riscoperta dell'individualismo, sono tutti elementi che delineano il contesto politico, economico e sociale all'interno del quale si afferma il *New Public Management*. Bosanquet, nell'opera "La rivincita del mercato", afferma che il governo e i pubblici servizi dovevano subire un ridimensionamento drastico. Secondo l'autore occorreva compiere una scelta tra la libertà di mercato e gli sprechi del servizio pubblico. Il governo doveva necessariamente fare un passo indietro per garantire la totale libertà della collettività¹⁷⁰.

Da questo momento, si espande il *downsizing*, comprensivo del fenomeno delle esternalizzazioni, in base a cui le amministrazioni pubbliche chiedono a soggetti privati di concorrere per la gestione e la fornitura di determinati servizi pubblici (*load shedding*). Certamente, una concorrenza altamente strutturata può generare esiti meno squilibrati rispetto ad un monopolio pubblico, ma questo presuppone che le amministrazioni pubbliche vengano preposte all'esercizio della funzione di regolazione dei mercati dei servizi pubblici. La rivoluzione portata avanti dal *New Public Management* corrisponde alla gestione amministrativa incentrata sul risultato. Ha avuto una risonanza non indifferente al livello internazionale ed ha occupato una posizione primaria nelle agende politiche dei vari Paesi. L'innovazione manageriale delle amministrazioni pubbliche si è articolata lungo tre concetti fondamentali: riforme del sistema istituzionale; rivisitazione dell'ambito di intervento pubblico nella produzione diretta di beni e servizi; introduzione di modelli organizzativi, gestionali e di rilevazione di matrice aziendale, spesso acriticamente mutuati dall'esperienza privata¹⁷¹. L'esigenza generalmente avvertita, e naturalmente sollecitata dalle norme, è quella di una managerializzazione delle amministrazioni pubbliche, con un'attenzione specifica alla dimensione gestionale e al rapporto tra obiettivi e risultati, ma anche nell'ottimale impiego delle nuove tecnologie (e-government).

¹⁷⁰ Bosanquet, La rivincita del mercato, Il Mulino, Bologna 1985, p.18

¹⁷¹ Mussari, R., Economia delle Amministrazioni Pubbliche, McGraw-Hill, Milano 2011, p.93

A cavallo tra il XX e il XXI secolo la diffusione delle tecnologie digitali ha portato alla ribalta la nozione di e-government. Alcuni studiosi hanno interpretato l'e-government come l'impiego delle tecnologie digitali per migliorare l'erogazione dei servizi pubblici. Altri studiosi hanno enfatizzato l'utilizzo delle tecnologie digitali al fine di offrire maggiori opportunità di partecipazione ai cittadini nei processi decisionali. Ciò ha portato alla diffusione di una nozione molto ampia di governo elettronico che abbraccia sia la modernizzazione amministrativa sia il rinnovamento delle forme della democrazia¹⁷². L'e-government è stato spesso funzionale alle linee strategiche del New Public Management. Quest'ultimo prevede che il settore pubblico sia focalizzato sui clienti, che il processo di crescita dei cittadini sia reale e corrisponda anche con quello di aziende e lavoratori e che il settore pubblico sia realmente efficiente. Contemporaneamente l'e-government – attivando una relazione orizzontale fra cittadini, dentro un quadro comunque *top-down* fra istituzioni e clienti – può favorire la trasformazione ideologica del pubblico nell'idea efficientista dello Stato-azienda. Dunque, l'e-government diventa uno strumento di legittimazione dell'idea di Stato leggero propria dei teorici del New Public Management e delle ipotesi più marcatamente neoliberali.

Soprattutto nel contesto europeo, i contenuti del NPM sono stati “ridimensionati” dall'emergere di un nuovo paradigma amministrativo: il Public Governance, che ha l'obiettivo di correggere la natura prettamente aziendalistica del New Public Management. Assistiamo alla trasformazione del cittadino da “cliente” a “stakeholder”, dove le tecnologie svolgono un ruolo sempre più di primo piano.

Si evidenzia, quindi, il superamento della logica del New Public Management, a favore di una prospettiva innovativa che diversi studiosi individuano come l'era della governance digitale, frutto dell'innovazione tecnologica. Infatti, la visione manageriale, in cui le tecnologie dell'informazione hanno come scopo principale quello di informare i cittadini su servizi e funzioni specifiche, appare unidirezionale, senza un reale coinvolgimento del cittadino, il quale non ha nemmeno la possibilità di esprimere un feed-back, e funzionale, quindi, esclusivamente alle amministrazioni pubbliche e con scarse possibilità per il cittadino di giocare un ruolo di primo piano. Questo tipo di e-government non è mirato all'apertura delle istituzioni ai cittadini, a parte ovviamente l'incremento informativo che dovrebbe comportare. È basato sull'idea del cittadino-cliente a cui era necessario fornire informazioni ma senza garantire spazi di partecipazione¹⁷³.

¹⁷² Amoretti F., Musella F. (2012), Policy e politics del governo elettronico. L'esperienza europea, in *Rivista Italiana di Politiche Pubbliche*, 3, pp. 48-312

¹⁷³ De Blasio, E., Il governo online, Carocci editore, Roma 2018, p.16

In questo quadro si sviluppano una serie di teorie che contribuiscono a dare contenuto al concetto, complesso e articolato, di *public governance*, che, in prima approssimazione può essere definito come una nuova modalità di governo basata sul consenso e la partecipazione degli attori pubblici e privati, appartenenti a settori profit e non-profit, che insieme collaborano e prendono decisioni su questioni di interesse comune.

La Commissione Europea, attraverso la Comunicazione del 26 settembre 2003, ha definito il termine e-government come: «l'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle pubbliche amministrazioni, coniugato a modifiche organizzative ed all'acquisizione di nuove competenze al fine di migliorare i servizi pubblici ed i processi democratici e di rafforzare il sostegno alle politiche pubbliche»¹⁷⁴. L'evoluzione digitale della Pubblica Amministrazione va di pari passo con l'evoluzione dei modelli di management. Il concetto di Public Governance comprende anche uno sviluppo della tecnologia applicata al settore pubblico che non ha precedenti. Le nuove tecnologie consentono a tutti gli attori di essere partecipi all'elaborazione delle politiche pubbliche, non solo a un livello informativo ma anche e soprattutto attraverso la possibilità di fornire il proprio contributo. L'utilizzo del digitale è infatti imprescindibile per un'amministrazione che vuole fare proprie le dinamiche della Public Governance. Potremmo parlare addirittura di e-governance, in quanto si trasforma il modo in cui le amministrazioni pubbliche interagiscono con i cittadini, le imprese e le altre amministrazioni incidendo su svariati settori pubblici (si parla in questo senso di *e-tax*, *e-health*, e *e-transportation*). Pertanto, è di fondamentale importanza la volontà delle amministrazioni pubbliche di implementare la capacità dei cittadini ad accedere a tali servizi elettronici, assicurando che le informazioni e i servizi forniti siano affidabili e che le informazioni sensibili siano protette al livello tecnologico e giuridico¹⁷⁵.

A partire dal 1996 si evidenzia una crescente tendenza da parte dell'Unione Europea ad approfondire sulle politiche di digitalizzazione e più in particolare sull'e-government.

Con la Comunicazione dell'8 dicembre 1999, la Commissione Europea, in occasione del Consiglio europeo straordinario di Lisbona del 23 e 24 marzo 2000, lancia il Piano e-Europe, che ha l'obiettivo di diffondere le tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel modo più ampio possibile. Il passaggio a un'economia digitale consente, secondo la Commissione, di migliorare la qualità di vita dei cittadini e l'ambiente. Il Piano e-Europe prosegue con una seconda tappa che si apre con la Comunicazione della Commissione al Consiglio Europeo di primavera a Stoccolma, nel Marzo del 2001. Il Piano d'azione e-Europe 2002 si iscrive

¹⁷⁵ Mensi M., Falletta P., *Il diritto del Web*, Wolters Kluwer, 2015, Lavis (TN), p.27

direttamente al quadro della strategia di Lisbona che mira a fare dell'Unione Europea l'economia della conoscenza più dinamica e competitiva del mondo entro il 2010. Il successivo piano di azione eEurope 2005 è stato, in seguito, approvato dal Consiglio europeo di Siviglia (giugno 2002). La strategia del piano d'azione eEurope 2005 è quello di stimolare lo sviluppo di servizi, applicazioni e contenuti, accelerando al contempo la diffusione di un accesso ad Internet protetto a banda larga¹⁷⁶.

Nel giugno 2005 la Commissione ha adottato l'iniziativa "i2010: Una società dell'informazione per la crescita e l'occupazione", che succede a eEurope e consiste in una strategia globale per sviluppare tutti gli strumenti politici dell'UE necessari a favorire lo sviluppo dell'economia digitale. Tale iniziativa fa leva sulle politiche in materia di ICT, sulla normativa e sulla ricerca e innovazione per contribuire al conseguimento degli obiettivi di Lisbona. L'iniziativa i2010 si concentra su vari aspetti, come ad esempio la realizzazione di uno spazio unico europeo dell'informazione, il rafforzamento dell'innovazione e degli investimenti nella ricerca sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione e la realizzazione di una società dell'informazione e dei media basata sull'inclusione.

Nel marzo 2010, la Commissione europea lancia la strategia Europa 2020 con l'intento di uscire dalla crisi e di preparare l'economia dell'UE per le sfide del prossimo decennio. L'Agenda Digitale Europea rappresenta una delle sette iniziative faro della strategia Europa 2020, e mira a stabilire il ruolo chiave delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione per raggiungere gli obiettivi che l'Europa si è prefissata per il 2020¹⁷⁷. L'agenda si prefigge di tracciare la strada per sfruttare al meglio il potenziale sociale ed economico delle ICT. La Commissione afferma che il raggiungimento degli obiettivi contenuti nell'Agenda può stimolare l'innovazione e la crescita economica e può migliorare la vita quotidiana dei cittadini e delle imprese. Grazie a una maggiore diffusione e ad un uso più efficace delle tecnologie digitali l'Europa potrà affrontare le sfide principali a cui è confrontata e offrire ai suoi cittadini una migliore qualità della vita, ad esempio sotto forma di un'assistenza sanitaria migliore, trasporti più sicuri e più efficienti, un ambiente più pulito, nuove possibilità di comunicazione e un accesso più agevole ai servizi pubblici e ai contenuti culturali.

L'Agenda Digitale Europea, con i vari interventi che la compongono, equivale a un progetto molto ambizioso che punta alla massima espansione delle tecnologie dell'ICT. Queste, come

¹⁷⁶ La connessione a banda larga si differenzia dalle altre connessioni "fast internet" (isdn, adsl, satellite) per il suo carattere bidirezionale. Ciò significa che la velocità è alta sia in trasmissione che in ricezione. Le reti a banda larga sono una delle espressioni più avanzate della tecnologia dell'informazione

¹⁷⁷ Commissione Europea (2010), EUROPA 2020. Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, COM(2010) 2020

abbiamo visto, possono letteralmente rivoluzionare l'agire degli Stati e più in particolare delle amministrazioni pubbliche nel loro rapporto con i cittadini. Inoltre, rappresenta e ha rappresentato una novità importante per quanto riguarda la sua visione complessiva sul ruolo strategico del digitale nello sviluppo della società e dell'economia, per gli obiettivi e i target ambiziosi che prevede e per l'individuazione puntuale di azioni per la sua messa in opera che hanno avuto e continuano ad avere ricadute reali nella vita dei cittadini e delle imprese europee.

Per quanto riguarda il contesto nazionale italiano, il primo passo verso la digitalizzazione avviene nel giugno del 2000 con l'adozione del Piano Nazionale per l'e-government. Questo recepiva le indicazioni dell'Unione Europea ed ha rappresentato una vera e propria innovazione negli assetti di governance. Il Piano aveva l'obiettivo di focalizzare le azioni delle amministrazioni sugli interventi di digitalizzazione dei servizi offerti a imprese e cittadini: realizzazione di una rete nazionale in grado di interconnettere tra loro i sistemi informativi locali e centrali; sviluppo dei servizi amministrativi accessibili online; attivazione di un sistema di portali nazionali di informazione e di servizio; integrazione delle anagrafi correlata alla diffusione della carta d'identità elettronica e alla firma digitale¹⁷⁸.

Al fine di dare concreta attuazione alle indicazioni dell'Agenda digitale europea, l'Italia si è dotata dell'«Agenda digitale italiana» (ADI) (prevista dall'art. 47 del d.l. 5/2012, convertito nella l. 35/2012), avente valenza meramente programmatica, con cui il Governo persegue l'obiettivo prioritario di modernizzare i rapporti tra Pubblica Amministrazione, cittadini e imprese¹⁷⁹. L'Agenda Digitale Italiana costituisce dunque, in senso ampio, l'insieme di azioni e norme per lo sviluppo delle tecnologie, dell'innovazione e dell'economia digitale intraprese dall'Italia, in attuazione dell'Agenda Digitale europea.

Un'altra novità è stata l'istituzione dell'Agenzia per l'Italia digitale con D.lgs. n. 83/2012 convertito nella l. 7 agosto 2012, n. 134, con il compito di garantire la realizzazione degli obiettivi dell'Agenda digitale italiana (in coerenza con l'Agenda digitale europea) e contribuire alla diffusione dell'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, favorendo l'innovazione e la crescita economica. L'Agenzia per l'Italia Digitale ha il compito di garantire la realizzazione degli obiettivi dell'Agenda digitale italiana e contribuire alla diffusione dell'utilizzo delle ICT, favorendo l'innovazione e la crescita economica.

¹⁷⁸ Di Mascio F., Natalini A., *Oltre il New Public Management*, Carocci editore, 2018, Roma, p.42

¹⁷⁹ L'AGI si realizza mediante azioni coordinate dirette a: favorire lo sviluppo di domanda e offerta di servizi digitali innovativi; potenziare l'offerta di connettività a larga banda; incentivare cittadini e imprese all'utilizzo di servizi digitali; promuovere la crescita di capacità industriali adeguate, a sostenere lo sviluppo di prodotti e servizi innovativi. (art. 47, comma 1, del D.L. n. 5/2012, convertito in legge 4 aprile 2012, n. 35)

All'inizio del 2019, è stato approvato il Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2019-2021, con nuove azioni per accelerare la transizione verso il digitale di amministrazioni e territori e rendere cittadini e imprese protagonisti dell'innovazione.

Un'altra tappa di fondamentale importanza per l'innovazione dei servizi digitali è La Strategia per la Banda Ultra larga, approvata dal Governo italiano il 3 marzo 2015. L'obiettivo della strategia è quello di contribuire a ridurre il gap infrastrutturale e di mercato esistente, attraverso la creazione di condizioni più favorevoli allo sviluppo integrato delle infrastrutture di comunicazioni fisse e mobili, e rappresenta il quadro italiano di riferimento per le iniziative pubbliche a sostegno dello sviluppo delle reti a banda ultra-larga in Italia, al fine di soddisfare gli obiettivi fissati dall'Agenda Digitale Europea entro il 2020. L'intervento consiste nel costruire una rete di proprietà pubblica che verrà messa a disposizione di tutti gli operatori che vorranno attivare servizi verso cittadini ed imprese. L'intervento pubblico in tali aree è ritenuto necessario per correggere disuguaglianze sociali e geografiche generate dall'assenza di iniziativa privata da parte delle imprese e consentire, pertanto, una maggiore coesione sociale e territoriale mediante l'accesso ai mezzi di comunicazione tramite la rete a banda ultra-larga¹⁸⁰. La banda ultra larga si pone come trampolino di lancio per le nuove tecnologie che caratterizzeranno il futuro della pubblica amministrazione nel rapporto con i cittadini. Rappresenta un passo verso il mondo dell'Internet of Things, dove tutto è connesso e interoperabile, e dove trova terreno fertile la connessione di quinta generazione (5G), che può funzionare solo attraverso lo sviluppo di questo tipo di reti. La connessione di quinta generazione può determinare una vera e propria rivoluzione nell'erogazione dei servizi. Attraverso una latenza bassissima nel trasferimento dei dati è alle porte un cambio di passo in molti settori, come ad esempio la sanità (e-health). Se questa nuova tecnologia verrà usata con lungimiranza potrà portare benefici inestimabili alle amministrazioni, alle imprese e, soprattutto, ai cittadini, i quali potranno usufruire di una gamma di servizi sempre più innovativa.

Il 5G è la quinta generazione di connessione mobile, offre potenzialità enormi per lo sviluppo di servizi ai cittadini e alle imprese, rendendo gli attuali sistemi di comunicazione estremamente più efficienti, non solo in termini di velocità ma, più in generale, in termini di affidabilità, continuità, sicurezza e qualità dei servizi. Il 5G è ritenuto un fattore rivoluzionario in quanto sta dando vita a trasformazioni industriali, attraverso servizi a banda larga senza fili forniti a velocità altissime, mediante il sostegno di nuovi tipi di applicazioni che collegano dispositivi e

¹⁸⁰ Presidenza del Consiglio dei Ministri (2014), Strategia per la banda ultra larga

oggetti (Internet of Things) e con la versatilità che consente l'applicazione di modelli aziendali innovativi in svariati settori. Tra questi, il settore pubblico è uno tra quelli che sta andando incontro ad un cambiamento senza precedenti, che riguarda lo sviluppo di servizi sempre più digitalizzati in tema di trasporti, salute, logistica e amministrazione. Tali trasformazioni hanno già dispiegato, in parte, i loro effetti affidandosi alle reti esistenti, ma avranno bisogno del 5G per raggiungere il loro massimo potenziale negli anni che verranno¹⁸¹.

La Comunicazione della Commissione relativa al Piano di Azione per il 5G in Europa (COM(2016) 588 final) fa parte a parte di un complesso di iniziative adottate dalla Commissione europea, a partire dalla citata comunicazione "Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit" (COM(2016)587) e comprensivo di: una riforma del quadro normativo per le comunicazioni elettroniche (COM(2016)590) e delle funzioni dell'Organismo dei regolatori europei delle comunicazioni elettroniche - BEREC (COM(2016)591), nonché di misure per la promozione della connettività Internet nelle comunità locali (COM(2016)589). Per realizzare la società europea dei gigabit entro il 2025 la Commissione intende sviluppare reti universali ad altissima capacità e il 5G, al fine di promuovere la competitività globale dell'Europa e la digitalizzazione della sua industria. La connettività ad alta velocità è necessaria per far fronte a una crescente richiesta di traffico Internet da parte dei consumatori, delle imprese e dei dispositivi connessi. La Commissione intende accelerare la diffusione del 5G in Europa in modo da non rimanere indietro rispetto ad altre regioni del mondo, come è successo con il 4G, che è ancora disponibile solo per il 36 % nelle zone rurali¹⁸².

Il MISE, nel 2017, ha lanciato un bando pubblico per progetti di sperimentazione finalizzati alla realizzazione di trial 5G pre-commerciali in cinque città italiane, raggruppate in tre aree geografiche: Area metropolitana di Milano (Area 1); le città di Prato e L'Aquila (Area 2); le città di Bari e Matera (Area 3). Le prove 5G sono iniziate alla fine del 2017 e possono essere condotte fino a giugno 2020. Dunque, il Ministero dello sviluppo economico, attraverso la collaborazione e la promozione per la realizzazione di queste sperimentazioni, ha dato attuazione al "Piano d'Azione per il 5G" della Commissione Europea, che considera questa tecnologia un'opportunità strategica per l'Europa.

In Italia, le autorità pubbliche incaricate della gestione dello spettro, fin da subito, hanno avviato le opportune iniziative per lo sviluppo del 5G, seguendo il Piano d'Azione 5G della

¹⁸¹ Commissione Europea (2016), Il 5G per l'Europa: un piano d'azione, COM/2016/588 final

¹⁸² Commissione Europea (2016), Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea, COM/(2016)/587 final

Commissione europea. In particolare, la collaborazione tra Agcom e Ministero dello sviluppo economico (MISE) ha dato vita a varie attività che hanno permesso di delineare la strategia 5G italiana volta a raggiungere gli obiettivi chiave stabiliti dall'Action Plan. Nel maggio 2018, l'Autorità ha approvato la delibera n. 231/18/CONS, che stabilisce le regole per l'assegnazione e l'uso delle frequenze disponibili nelle bande 694-790 MHz¹⁸³, 3.6-3.8 GHz e 26.5-27.5 GHz per i servizi wireless a banda larga per favorire il passaggio alla tecnologia 5G, ai sensi della legge di bilancio 2018. Gli obblighi di copertura delineati dall'Autorità puntano a garantire il più ampio livello di accesso ai futuri servizi 5G per tutti gli utenti sul territorio nazionale, in linea con le disposizioni della legge di bilancio 2018 nonché con il framework europeo, inclusi il Piano d'azione per il 5G della Commissione europea e la Decisione (UE) 2017/899 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 maggio 2017, relativa all'uso della banda di frequenza 470-790 MHz nell'Unione¹⁸⁴. Al fine di favorire la diffusione su tutto il territorio, il regolamento prevede, inoltre, l'obbligo di diffusione del servizio anche nei piccoli Comuni in *digital divide*. Per tale ragione, gli aggiudicatari devono realizzare, anche in maniera collettiva mediante accordi tra loro, una copertura generalizzata, comprendente il 99,4% della popolazione nazionale, avviando il servizio commerciale entro 54 mesi dalla disponibilità delle frequenze. L'obbligo collettivo consente di limitare l'effort di copertura in aree di tipo digital divide, non immediatamente remunerative o con scarsa domanda, consentendo opportuni accordi tra gli operatori, nel rispetto delle norme sulla concorrenza.

L'innovazione tecnologica potrebbe portare benefici in svariati ambiti. Nel settore sanitario, in particolare, dove la dinamica demografica, e il conseguente cambiamento dei bisogni di salute della popolazione, con una quota crescente di anziani e patologie croniche, rendono necessario un ridisegno strutturale ed organizzativo della rete dei servizi, soprattutto al fine di rafforzare l'ambito territoriale di assistenza. Le modalità di erogazione delle prestazioni sanitarie e sociosanitarie abilitate dalla telemedicina sono fondamentali, in quanto contribuiscono ad assicurare equità nell'accesso alle cure nei territori remoti, un supporto alla gestione delle cronicità, un canale di accesso all'alta specializzazione, una migliore continuità della cura

¹⁸³ Queste ultime disponibili a partire dalla seconda metà del 2022, a valle delle attività di refarming per spostare i mux televisivi che attualmente utilizzano la banda e compattarli nella restante banda UHF

¹⁸⁴ Con riferimento alla banda 700 MHz, di particolare interesse per il settore dei trasporti è l'obbligo di copertura, anche in maniera collettiva da parte degli aggiudicatari, delle principali direttrici di trasporto stradale e ferroviario (autostrade e linee ad alta velocità, inclusi nodi connessi, come stazioni e altri nodi di traffico importanti quali porti e aeroporti), e le strade e linee ferroviarie facenti parti dei corridoi europei di trasporto, in linea con la Decisione (UE) 2017/899. Sono stati inoltre previsti ulteriori obblighi importanti, quali quello della copertura del 99,4% della popolazione nazionale con servizi 5G e la copertura di un numero cospicuo di località turistiche.

attraverso il confronto multidisciplinare e un fondamentale ausilio per i servizi di emergenza-urgenza.

La Telemedicina consiste in una modalità di erogazione di servizi sanitari, mediante l'utilizzo di tecnologie innovative, in situazioni in cui il medico e il paziente (o due medici) non si trovano fisicamente nella stessa località.

Le Linee di indirizzo nazionali che hanno classificato le prestazioni ed i servizi di telemedicina, individuano due macro-categorie: telemedicina specialistica e telesalute.

Queste nuove strategie appaiono fondamentali per monitorare, in modo assolutamente non invasivo, il paziente e convengono al paziente, al medico, all'infermiere e, soprattutto, al SSN. Inoltre, l'implementazione di connessioni a banda larga è condizione necessaria per l'utilizzo di queste applicazioni, e qui si ripresenta il tema della connessione 5G. Il 5G non rappresenta una rivoluzione solamente per le telecomunicazioni, ma apre una nuova stagione anche per l'assistenza sanitaria. Recuperare le funzionalità dopo un ictus attraverso la realtà virtuale, interagire con i neonati ospitati nelle incubatrici, monitorare il periodo di convalescenza con dispositivi indossabili intelligenti sono solamente alcune delle potenzialità della rete mobile di quinta generazione. Con la telemedicina si potranno tenere sotto controllo da remoto i pazienti a rischio, perché con l'infrastruttura 5G l'utilizzo di software di intelligenza artificiale che analizzano i dati dei pazienti in tempo reale risulta più semplice e affidabile. Strumentazioni e algoritmi intelligenti basati su grandi set di dati non possono, infatti, fare affidamento sulla natura fragile delle reti 4G o sulla larghezza di banda domestica. La tecnologia 5G segnerà una svolta in ambito sanitario non soltanto perché garantirà molta più banda e maggiore velocità rispetto a oggi, ma proprio perché sarà in grado di gestire servizi molto più complessi.

In Italia, in seguito all'emanazione delle Linee nazionali, ci sono stati ulteriori indirizzi normativi e/o programmatori che impattano su gli ambiti di riferimento, sia dal punto di vista organizzativo sia da quello tecnologico. Diverse Regioni, quali ad esempio Lombardia e Veneto, hanno prodotto ulteriori e significative deliberazioni programmatiche comprensive dell'avvio di esperienze e sperimentazioni di percorsi che si avvalgono o si possono avvalere della telemedicina, in particolare per la cronicità. Tuttavia, in Italia manca una legislazione specifica e unitaria sulla sanità digitale, anche nell'impianto LEA¹⁸⁵. Questo genera una perdita di efficienza e un aumento dei costi che contribuisce anche nel frenare l'economia del Paese, dove ci sono aziende che lavorano egregiamente nel settore, senza riuscire ad ottenere quei volumi di fatturato che le potrebbero portare ad inserirsi come forti competitor al livello

¹⁸⁵ Livello Essenziale di Assistenza.

europeo. Senza regole chiare e impegni precisi del SSN, l'Italia diventa un Paese dove non conviene implementare e sviluppare la salute digitale. Diventa, pertanto, non prorogabile l'identificazione di una strategia unitaria che sia capace di portare alla definizione di un quadro regolatorio coerente a livello nazionale che faciliti l'utilizzo della telemedicina come modalità per favorire sia la gestione dell'appropriatezza clinica e prescrittiva sia l'aderenza terapeutica e l'accessibilità ad elevati standard di servizi. Ciò contribuirebbe a garantire equità territoriale e sostenibilità dei costi. È chiaro, infatti, che il nostro Servizio Sanitario non riuscirà a sostenere le spese crescenti, dovute all'incremento demografico e al conseguente aumento delle cronicità. Il divario tra risorse disponibili e bisogni è quindi destinato ad aumentare creando uno spazio che mette in pericolo la funzionalità del sistema e la qualità delle cure. La sola strada per rispondere a questo pericolo è quella dell'innovazione digitale.

Per quanto riguarda la sicurezza delle reti 5G, sin dall'adozione della Strategia europea sulla cybersecurity nel 2013, le istituzioni europee hanno pianificato azioni per migliorare la sicurezza degli utilizzatori di Internet e dei servizi digitali. La strategia lanciata nel 2013, in particolare, ha fissato cinque priorità che consistono nel rafforzamento della resilienza informatica, nella riduzione del cyber crimine, nello sviluppo di una politica europea di cybersecurity, nell'incremento di risorse industriali e tecnologiche per la sicurezza informatica e nella definizione di una politica europea sulla cybersecurity coerente a livello internazionale. Dalla Strategia sulla cybersecurity è poi scaturita la direttiva (UE) 2016/1148, recante misure per un livello comune elevato di sicurezza delle reti e dei sistemi informativi nell'Unione (cosiddetta direttiva NIS – network and information security).

Dunque, già da diverso tempo, garantire la cybersicurezza delle reti 5G risulta per l'Unione una questione di importanza strategica, soprattutto in un momento storico in cui gli attacchi informatici sono più diffusi e sofisticati che mai. Le vulnerabilità e gli incidenti di cybersicurezza che si verificano in uno Stato membro inciderebbero sull'Unione europea nel suo complesso, considerata la natura interconnessa e transnazionale delle infrastrutture che stanno alla base dell'ecosistema digitale e la natura transfrontaliera delle minacce in questione. Proprio per questo motivo, è necessario prevedere misure che garantiscano un elevato standard comune di cybersicurezza delle reti 5G. Infatti, la sicurezza delle reti 5G riveste un'importanza strategica per la sovranità europea, per gli investimenti esteri, per le tecnologie e le infrastrutture critiche dell'Unione e la fornitura delle apparecchiature necessarie potrebbe mettere a rischio la sicurezza degli Stati, ancora di più in seguito all'aumento della presenza tecnologica cinese, che, attualmente, non garantisce elevati standard di sicurezza.

Proprio per questi motivi, il 26 marzo 2019, la Commissione ha adottato la Raccomandazione 2019/534 sulla cybersicurezza delle reti 5G, attraverso cui ha evidenziato i rischi di cybersecurity nelle reti 5G e ha proposto orientamenti sulle opportune misure di analisi e gestione dei rischi a livello nazionale, sull'implementazione di una valutazione dei rischi coordinata a livello europeo e sulla definizione di un processo per lo sviluppo di un insieme di strumenti comuni.

Nel novembre 2019, l'ENISA ha effettivamente pubblicato un report dal titolo "ENISA THREAT LANDSCAPE FOR 5G NETWORKS", contenente una mappatura delle minacce a cui potrebbero essere soggette le reti 5G. Il report parte dal presupposto che l'avvento della connessione di quinta generazione porterà a un'espansione delle possibili minacce e che le preoccupazioni crescenti in merito alla disponibilità e alla protezione dei dati personali aumenteranno ancora di più con le sfide introdotte dalla connessione 5G. Le maggiori problematiche sono correlate alla resilienza delle reti e alla protezione dei contenuti e delle informazioni nelle comunicazioni 5G. Inizialmente, il report mostra una classificazione delle possibili minacce e presenta una panoramica delle sfide di sicurezza nelle reti 5G. In seguito, effettua l'identificazione degli asset più importanti (diagramma degli asset), la valutazione delle minacce che riguardano il 5G (tassonomia delle minacce), identificazione dell'esposizione degli asset (minacce – mappatura degli asset) e una valutazione iniziale delle motivazioni degli attentatori.

Il contenuto del report è pienamente allineato con il "EU-Wide Coordinated Risk Assessment of 5G networks security", pubblicato nell'ottobre 2019 dalla Commissione Europea. Il documento si basa sui risultati delle valutazioni nazionali dei rischi per la cybersicurezza, effettuate da tutti gli Stati membri dell'Unione europea, e individua le minacce più rilevanti e i principali attori di tali minacce, le risorse più sensibili e le principali vulnerabilità (di natura tecnica e di altro tipo) nonché diversi rischi strategici.

Il pericolo proveniente dalla minaccia cyber rappresenta un dato di sicuro allarme che ha trovato conferma anche nel corso di diverse audizioni realizzate dal Comitato Parlamentare per la sicurezza della Repubblica nel corso del 2019.

Attualmente, in Europa, ma non solo, è aperta una discussione molto delicata, riguardante la crescente presenza sul mercato internazionale di aziende aventi la propria sede principale in Paesi esterni all'Europa e al mondo occidentale. Fra queste, rilevano in particolare alcune aziende cinesi, fornitrici di servizi e dispositivi nel mercato italiano ed europeo, di cui non è verificata la piena autonomia rispetto alle autorità governative del proprio Paese. Attualmente,

il perimetro relativo alle imprese che producono componentistica per il 5G è piuttosto ristretto, e comprende Ericsson (Svezia), Huawei (Cina), Nokia (Finlandia), Samsung (Corea del Sud) e ZTE (Cina). Allo stesso tempo sono molteplici gli operatori di tlc che si occupano delle reti, in gran parte a capitale estero¹⁸⁶.

Ultimamente, i rappresentanti di Huawei Italia hanno evidenziato che l'azienda italiana è soggetto autonomo, sebbene ovviamente collegato alla società principale, che deve necessariamente rispettare la legislazione italiana. Hanno poi affermato che non sussisterebbe una normativa interna (cinese) che autorizzi entità, agenzie o strutture del Governo a indurre i produttori alla installazione di apparati software o hardware. Tuttavia, su questo aspetto, il Comitato ha ricevuto osservazioni di carattere diverso da parte dei responsabili delle Agenzie. È stato evidenziato che in Cina, gli organi dello Stato e le stesse strutture di intelligence possono fare pieno affidamento sulla collaborazione di cittadini e imprese, sulla base di specifiche disposizioni legislative. Inoltre, il Copasir ritiene fondamentale sollecitare una discussione, presso gli organismi europei, sull'opportunità di rafforzare la strategia di difesa cibernetica comune, già positivamente avviata attraverso la direttiva NIS, anche prendendo in considerazione possibili adeguamenti della normativa da essa introdotta¹⁸⁷.

Diversi Comuni in Italia hanno deciso di bloccare la sperimentazione e l'installazione della connessione 5G nel loro territorio. Il tema che preoccupa maggiormente i sindaci di questi Comuni è il potenziale rischio dovuto all'esposizione della cittadinanza alle nuove reti di quinta generazione. L'argomento è stato oggetto di diverse ricerche scientifiche da cui non è emersa, in modo evidente, l'assenza dei rischi per la salute. Il principio a cui si appellano le associazioni e alcuni Sindaci "dissidenti" è quello di precauzione, secondo cui, fino a quando i pericoli potenziali e ipotizzati non sono del tutto esclusi, si deve procedere con la massima cautela, evitando, per il momento, di andare avanti con l'implementazione della nuova tecnologia.

Al fine di capire quanto queste preoccupazioni siano fondate, è indispensabile analizzare lo stato delle conoscenze scientifiche riguardo gli effetti sulla salute dei campi elettromagnetici a radiofrequenza, distinguendo tra effetti a breve termine ed effetti a lungo termine. Questi ultimi non accertati nonostante i numerosissimi studi scientifici condotti al riguardo¹⁸⁸. La possibilità di rischi per la salute a lungo termine, legata alle esposizioni ai campi elettromagnetici a radiofrequenza a livelli inferiori rispetto a quelli previsti dagli standard internazionali di

¹⁸⁶ Icom Istituto per la competitività (2019), POLICY PAPER: Lo sviluppo del 5G in Italia tra competitività e sicurezza nazionale

¹⁸⁷ Ivi

¹⁸⁸ Polichetti A., Emissioni elettromagnetiche del 5G e rischi per la salute, Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, Istituto Superiore di Sanità, Roma

protezione, è stata e continua ad essere oggetto di molteplici studi scientifici, sia di tipo osservazionale, e quindi direttamente sugli esseri umani (studi epidemiologici), sia di tipo sperimentale, su animali in vivo e su cellule in vitro. L'insieme della letteratura a disposizione è stata esaminata da varie commissioni nazionali e internazionali di esperti, durante questi anni, al fine di valutare se l'esposizione ai campi elettromagnetici provochi danni alla salute umana.

La prima analisi è stata effettuata dall'Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro (IARC), che ha analizzato, nel 2011, le evidenze scientifiche sulla cancerogenicità dei campi elettromagnetici a radiofrequenza emessi dai telefoni cellulari, da antenne radiotelevisive e antenne fisse per telefonia cellulare, nonché da apparecchiature di notevole potenza usate in ambito industriale. Tuttavia, lo studio ha un'attendibilità molto bassa, in quanto l'uso del cellulare veniva accertato in modo retrospettivo, attraverso dei questionari, che chiedevano ai partecipanti di ricordare numero e durata delle conversazioni telefoniche, anche a distanza di molti anni.

Più recentemente, nell'agosto 2019, l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) ha pubblicato un report¹⁸⁹ dove, in sintesi, si esclude l'esistenza di un collegamento tra l'utilizzo del telefono cellulare, anche prolungato, e l'insorgere di tumori. Lo studio ha avuto grande impatto, in quanto si basa su un periodo di osservazione di quasi venti anni (dal 1999 al 2017), tuttavia, il limite principale consiste nel fatto che negli anni passati si utilizzavano tecnologie di emissione radiante di potenza neanche lontanamente paragonabile a quella che caratterizza la connessione 5G, ed uno dei principali fattori di rischio è proprio l'intensità dell'esposizione delle cellule umane al campo elettromagnetico.

Di fondamentale importanza, in quanto studi indipendenti, sono quelli condotti dal National Toxicology Program (NTP) negli USA¹⁹⁰ e dall'Istituto Ramazzini in Italia che forniscono, diversamente dai precedenti, qualche evidenza a supporto dell'ipotesi di cancerogenicità dei campi elettromagnetici a radiofrequenza, pur se con alcune limitazioni e difficoltà interpretative. Le due ricerche forniscono evidenze sicuramente importanti, ma presentano anche aspetti poco chiari e risultati non coerenti tra loro e con i risultati di molti altri studi sperimentali sulla cancerogenicità dei campi a radiofrequenza. Questi due studi non sembrano pertanto modificare in modo sostanziale il quadro d'insieme delle evidenze scientifiche riguardo al potenziale rischio cancerogeno da esposizione ai campi elettromagnetici a

¹⁸⁹ Lagorio S, Anglesio L, d'Amore G, Marino C, Scarfi MR. Radiazioni a radiofrequenze e tumori: sintesi delle evidenze scientifiche. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2019. (Rapporti ISTISAN 19/11).

¹⁹⁰ National Toxicology Program, U.S. Department of Health and Human Services, "Cell Phone Radio Frequency Radiation", 2018.

radiofrequenza (in particolare i campi emessi dai telefoni cellulari), né ridurre le incertezze che tuttora sussistono su questa problematica¹⁹¹.

I dati, che sono attualmente disponibili, non fanno ipotizzare particolari problemi per la salute della popolazione connessi all'introduzione del 5G. Tuttavia, è di fondamentale importanza che l'introduzione di questa tecnologia sia affiancata da un attento monitoraggio dei livelli di esposizione (come del resto avviene già attualmente per le attuali tecnologie di telefonia mobile) e che proseguano le ricerche sui possibili effetti a lungo termine, prendendo in considerazione le evidenze fornite dai precedenti studi, i quali possono sicuramente fornire indicazioni utili.

¹⁹¹ |vi