

Rapporto annuale – Luglio 2023

Missione Italia 5.0

Il ruolo delle telecomunicazioni per accelerare la transizione digitale e favorire la crescita

Enrico Barsotti, Alessandra Bucci, Silvia Compagnucci, Stefano da Empoli, Alessandro D'Amato, Enrica Lipilini, Domenico Salerno, Daniela Suarato

Le reti di telecomunicazione rappresentano uno dei principali driver di sviluppo economico e sociale di un territorio. Queste infatti sono il principale fattore abilitante dell'innovazione e della ricerca scientifica: abilitando l'utilizzo delle nuove tecnologie – come l'intelligenza artificiale, il cloud computing e l'IoT – e rimuovendo gli ostacoli fisici nell'accesso degli individui a servizi e informazioni. Lo sviluppo delle reti rappresenta inoltre un prerequisito fondamentale nella creazione delle smart city contribuendo in termini significativi alla sostenibilità sociale e ambientale

- L'Italia ha avviato, a partire dal 2018 ma con maggior slancio a partire dal 2020, un processo di semplificazione delle procedure di autorizzazione delle infrastrutture di telecomunicazione al fine di agevolare lo spiegamento delle reti, centrare gli obiettivi fissati dal PNRR e dai Piani Italia 1Giga e Italia 5G e recuperare un ruolo da protagonista a livello europeo
- Ad oltre un anno di distanza dalla precedente rilevazione, I-Com ha condotto una nuova analisi dell'effetto degli interventi di semplificazione attuati dal Governo mediante somministrazione ad alcune delle principali aziende dei settori delle telecomunicazioni, (oltre ad energia e trasporti) un questionario finalizzato, da un lato, a verificare eventuali evoluzioni rispetto a quanto emerso nel 2022 e, dall'altro, ad estendere l'analisi ad altri settori adiacenti interessati dalla realizzazione di opere, quali i trasporti e il comparto energetico. La sensazione generale che emerge dalle interviste condotte è duplice: da un lato, un relativo miglioramento rispetto al 2022, con alcune pratiche che sembrano cominciare ad ingranare e, dall'altro, la persistenza di alcune criticità ancora irrisolte e di margini di miglioramento, non tanto rispetto alla formulazione delle norme, quanto, piuttosto, riguardo alla loro applicazione e armonizzazione con quelle più territoriali da parte delle varie amministrazioni locali a vario titolo coinvolte nelle procedure di autorizzazione
- Le ricerche sul web relative al 5G correlate ad un sentimento di paura, al di là del secondo trimestre 2020, mostrano un andamento fortemente decrescente e si attestano su numeri marginali. Prova ne è il fatto che in Italia passino dal 13% del totale nel 2020 al 2,8% del 2022, anno nel quale si sono registrate solo 144,5 ricerche di questo tipo ogni 100.000 abitanti

- L'Italia è al 19mo posto nel ranking dei Paesi europei più sostenibili (*Sustainable Development Solutions Network*) nel Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile in Europa 2022 con un punteggio di 70,6 su 100, registrando un miglioramento rispetto al 2021 sia in termini di posizione (23mo) che di punteggio (68 su 100), confermando il significativo fatto che, dal 2015 ad oggi, l'Italia aumenta costantemente il proprio punteggio
- Per gli anni 2021 e 2022, l'Italia ha raggiunto tutti i 151 obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (51 nel 2021 e 100 nel 2022) e ha ricevuto i relativi finanziamenti europei per un totale di 66,9 miliardi di euro, pari a circa il 34,9% dell'intero piano
- Un recente sondaggio del Centro Studi Tagliacarne evidenzia un incremento della produttività del 12% quando le imprese manifatturiere investono solo nelle tecnologie digitali e dell'8% quando investono solo nel green, mentre giunge al 14% quando si punta alla duplice transizione e arriva al 17% quando è combinata agli investimenti in formazione del capitale umano
- Relativamente all'erogazione di servizi pubblici digitali da parte degli enti locali italiani, i dati dell'Indagine sulla maturità digitale dei Comuni capoluogo realizzata da FPA evidenziano un andamento positivo della fruibilità dei servizi erogati in rete. Nel 2023, l'86% dei Comuni capoluogo presenta un livello di maturità dei servizi digitali almeno medio-alto, mentre solo il 2% si posiziona nel livello di maturità più basso. Si riduce, inoltre, il divario tra le aree settentrionali e meridionali.
- Secondo gli ultimi dati pubblicati dall'AgID sugli appalti innovativi, dal 2012 al 2022 sono state individuate 112 "sfide innovative", per un totale di oltre 1 miliardo e 300 milioni di euro. Le procedure innovative sono state utilizzate soprattutto nei settori della Salute, alimentazione e qualità della vita (38%), dell'Agenda digitale, Smart Communities e Sistemi di mobilità intelligente (27%), dell'Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente (21%)
- A livello europeo, nell'ultimo rapporto dell'ottobre 2022, lo European 5G Observatory ha censito 73 implementazioni di reti private mobili aziendali dislocate in 19 Stati Membri UE. Dal punto di vista settoriale, dall'analisi dei dati emerge una netta prevalenza dell'industria con 40 esperienze di utilizzo
- Il Governo intende aggiornare il piano Transizione 4.0 in Transizione 5.0, tentando di creare un link tra la transizione digitale e quella green, così da poter utilizzare i fondi del RePowerEU. Una simile riforma sarebbe auspicabile in tempi brevi, come anche suggerito dall'OCSE, che, nel suo ultimo Economic Outlook (giugno 2023), ha rilevato ritardi diffusi sulle spese dei piani del PNRR, evidenziando esplicitamente la necessità di progetti di spesa su infrastrutture che possano facilitare la transizione digitale insieme a quella verde

SOMMARIO

SOMMARIO	3
EXECUTIVE SUMMARY	4
1. LO STATO DI SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE TELECOMUNICAZIONE IN ITALIA	22
1.1. <i>Le infrastrutture di telecomunicazione fisse e mobili. Lo stato dell'arte</i>	22
1.1.1. Dagli obiettivi europei di connettività a quelli nazionali. Gli interventi previsti dai piani nazionali	27
1.2. <i>La normativa rilevante per lo sviluppo delle infrastrutture di TLC</i>	37
1.2.1. Le misure di semplificazione per accelerare lo sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione	37
1.2.1.1. L'impatto degli interventi di semplificazione nella percezione degli operatori: survey 2022 ed aggiornamento 2023 e le possibili iniziative per un passaggio da Nimby a Pimby verso infrastrutture condivise, sostenibili ed integrate	42
1.2.2. La disciplina sull'esposizione umana ai campi elettromagnetici. Lo stato dell'arte e la proposta di modifica in discussione in Italia	54
1.2.2.1. Il timore del 5G nella percezione dei cittadini: la survey condotta da I-Com su dati ByteK	58
2. DIGITALE E SOSTENIBILITÀ	68
2.1. <i>Policy per la sostenibilità</i>	68
2.1.1. L'Agenda ONU 2030 e le politiche europee della sostenibilità	68
2.1.2. L'attenzione alla sostenibilità in Italia e gli interventi legislativi	70
2.1.3. Gli investimenti e le riforme del PNRR nell'ottica della sostenibilità e della digitalizzazione	73
2.1.4. Piano temporale, Avanzamento finanziario e rendicontazione del PNRR	75
2.1.4.1. Il Piano Temporale	75
2.1.4.2. Avanzamento Finanziario	75
2.1.4.3. Rendicontazione del PNRR	77
2.1.4.4. Repower EU e PNRR	79
2.2. <i>Il ruolo del PNRR per un migliore matching tra digitale e sostenibilità</i>	80
2.2.1. L'impegno delle imprese italiane verso la sostenibilità	82
2.2.2. Politiche, strumenti e paradigmi di sostenibilità per le imprese	83
2.2.3. La situazione italiana in materia di sostenibilità	85
2.2.4. Gli strumenti di misurazione e verifica in Italia	88
2.3. <i>Il ruolo del digitale nella promozione della sostenibilità</i>	90
2.3.1. La sostenibilità nelle aziende digitali e il digitale e la connettività come strumento di inclusione sociale	90
2.3.2. Gli strumenti della transizione digitale al servizio della sostenibilità	91
3. L'INNOVAZIONE DIGITALE AL SERVIZIO DI P.A. ED IMPRESE	97
3.1. <i>Le smart cities: un nuovo paradigma</i>	97
3.1.1. Le iniziative europee e nazionali per la trasformazione delle città	97
3.1.2. Il ruolo del PNRR nella smartificazione delle città italiane	104
3.2. <i>La digitalizzazione dei servizi pubblici</i>	106
3.2.1. La baseline per lo sviluppo della città intelligente: identità digitale e piattaforme per l'erogazione dei servizi pubblici digitali	106
3.2.2. L'erogazione dei servizi pubblici digitali nei Comuni	108
3.2.3. Fattori che ostacolano o promuovono la digitalizzazione dei servizi pubblici in Italia	110
3.2.4. Partenariato pubblico privato e procurement innovativo	112
3.3. <i>La digitalizzazione delle imprese</i>	117
3.3.1. Lo stato di adozione di tecnologie e strumenti digitali da parte delle imprese	117
3.3.2. Le reti di telecomunicazione mobile al servizio delle imprese. Le private network 5G	121
3.3.3. L'evoluzione degli incentivi: da Transizione 4.0 a Transizione 5.0	128
CONCLUSIONI E SPUNTI DI POLICY	133

EXECUTIVE SUMMARY

Le infrastrutture di telecomunicazione fisse e mobili. Lo stato dell'arte

L'ampia disponibilità di infrastrutture di TLC moderne e performanti costituisce la condizione indispensabile per il compimento della transizione digitale e l'accesso a tutti i benefici e le opportunità di crescita che ad essa si accompagnano. Nel primo capitolo di questo studio è stato analizzato lo stato attuale delle infrastrutture di telecomunicazione e la disciplina impattante sullo sviluppo delle medesime e, dunque, da un lato, le procedure autorizzative e gli interventi di semplificazione attuati nell'ultimo triennio; dall'altro, la disciplina sui limiti elettromagnetici.

Sul versante delle telecomunicazioni fisse, secondo la mappatura condotta da Infratel nel 2021, la quota di civici coperti ad almeno 30 Mbps al 2021 si attesta sul 64,1% a livello nazionale.

Secondo la mappatura condotta da Infratel nel 2021, la quota di civici coperti in rete fissa con velocità di download di almeno 30 Mbps al 2021 si attesta a quota 64,1% a livello nazionale

Nel dettaglio, il 22,8% dei civici italiani risulta coperto con tecnologia capace di garantire connettività tra 30 Mbps e 100 Mbps; il 23,8% è dotato di una velocità di connessione tra i 100 e i 300 Mbps; e, infine, il 17,5% dei civici può contare su una connettività superiore a 300 Mbps. Focalizzando l'analisi a livello locale emergono notevoli differenze territoriali. Per quanto concerne il tasso di civici coperti ad una velocità di connessione di almeno 30 Mbps, i dati mostrano come a primeggiare siano quattro regioni meridionali, ovvero Puglia (88,5%), Sicilia (75,5%), Calabria (75,2%) e Sardegna (69,1%). Analizzando i soli civici coperti con tecnologie che forniscono una velocità di connessione tra i 300 Mbps e 1 Gbps, le regioni più coperte risultano quelle centro-settentrionali. Relativamente allo stato delle reti di telecomunicazione mobile, le ultime rilevazioni Infratel (2021) evidenziano come persista ancora una quota pari al 2,4% del territorio nazionale completamente scoperta.

Per quanto riguarda lo stato della copertura del Paese in rete 5G, invece, un'analisi effettuata da EY e aggiornata a settembre 2021 indicava il raggiungimento del 95% della popolazione italiana e di oltre 7.500 comuni italiani.

Per quanto concerne lo stato della copertura del Paese in rete 5G, un'analisi effettuata da EY e aggiornata a settembre 2021 indicava il raggiungimento del 95% della popolazione italiana e di oltre 7.500 comuni italiani

Tale valore è confermato dal Desi 2022, secondo il quale l'Italia figura al primo posto in Europa per copertura del 5G in percentuale sulle famiglie con il 99,7%. Il raggiungimento di questa quota è

stato possibile anche attraverso l'utilizzo della tecnologia di condivisione dinamica dello spettro (DSS), mentre la copertura in 5G standalone del territorio nazionale si attesta sul 7,3%.

Dagli obiettivi europei di connettività a quelli nazionali. Gli interventi previsti dai piani nazionali

Alla luce degli obiettivi fissati nella Comunicazione *"Bussola digitale 2030: la via europea per il decennio digitale"* (connettività di almeno 1 Gbps per tutte le famiglie europee e la copertura 5G in tutte le aree popolate), dopo il lancio della Strategia per la Banda Ultralarga, con la quale i decisori politici, al fine di colmare il gap infrastrutturale e di mercato e soddisfare gli obiettivi dell'Agenda digitale UE 2020, hanno assunto l'impegno, coerentemente con gli obiettivi europei al 2016, a coprire almeno l'85% della popolazione con connettività ≥ 100 Mbps, nel maggio 2021 è stata pubblicata la nuova strategia nazionale per la banda ultralarga che comprende 7 azioni, di cui due già in atto, ovvero il Piano aree bianche (infrastrutturazione aree a fallimento di mercato) e il Piano Voucher (incentivi alla domanda), cui si aggiungono il Piano "Italia a 1 Giga", il Piano "Italia 5G", il Piano "Scuole connesse", il Piano "Sanità connessa" e il Piano "Isole Minori".

Con il Piano Italia a 1 Giga, in particolare, si punta a garantire connettività ai civili bisognosi di intervento pubblico che rappresentano il 20,9% di quelli sul territorio nazionale. Secondo i dati riportati sul portale di Infratel dedicato all'avanzamento dei Piani collegati al PNRR "connetti.italia.it", alla data del 30 giugno 2023 i civili raggiunti grazie a Italia a 1 Giga sono 123.469, ovvero il 2,79% del totale previsto, mentre un ulteriore 9,75% (430.400 civili) risultano in fase di lavorazione.

Il Piano Italia 5G, invece, in coerenza con quanto disposto nel PNRR, mira ad incentivare la realizzazione delle infrastrutture di rete mobile 5G nelle aree a fallimento di mercato su tutto il territorio nazionale con una dotazione complessiva del Piano ammonta a €2,02 miliardi destinati a due linee di intervento distinte ma complementari tra loro: la prima prevede la realizzazione di una rete di backhauling in fibra ottica per le Stazioni Radio Base (SRB) che, secondo quanto emerso dalla mappatura effettuata da Infratel Italia lo scorso anno, risulterebbero ancora prive di rilegamento nel 2026; la seconda di infrastrutture di rete complete ex-novo, con capacità di almeno 150 Mbps downlink e 30 Mbps in uplink, nelle zone del Paese che risulterebbero prive di infrastrutture capaci di offrire connettività ad almeno 30 Mbps nel 2026. Dall'analisi dei dati disponibili sul portale connetti.italia.it emerge come, relativamente alla prima linea di intervento, siano stati già rilegati il 5,69% degli 11.098 siti previsti, mentre un ulteriore 9,87% risulta in fase di lavorazione. Per quanto riguarda la seconda linea d'intervento – il Piano Italia 5G Densificazione – si è appena chiuso lo "stato di avanzamento lavori" della prima milestone al 30/6/2023 e si è in attesa della pubblicazione dei dati da parte di Infratel. Nonostante le complessità legate alla realizzazione di nuove infrastrutture ed alle lentezze nell'ottenimento dei permessi per gli ostacoli da parte di alcuni enti locali, l'attività appare comunque indirizzata. Per quanto riguarda i dati finora pubblici, dei 1.385 interventi previsti, ne risultano al momento in lavorazione l'11%.

Le misure di semplificazione a sostegno dello sviluppo infrastrutturale

La disponibilità su tutto il territorio nazionale di reti fisse e mobili altamente performanti è condizione prodromica per lo sviluppo dei servizi digitali e la fruibilità degli stessi da parte di

famiglie, imprese e P.A. e dunque del conseguimento effettivo dei benefici offerti dalla digitalizzazione.

Partendo dagli obiettivi di connettività fissati a livello europeo e nazionale, l'Italia ha avviato, a partire dal 2018 ma con maggior slancio dal 2020, un processo di semplificazione delle procedure di autorizzazione delle infrastrutture di telecomunicazione al fine di agevolare lo spiegamento delle reti, centrare gli obiettivi fissati dal PNRR e dai Piani Italia 1Giga e Italia 5G e recuperare un ruolo da protagonista a livello europeo.

L'Italia ha avviato, a partire dal 2018 ma con maggior slancio dal 2020, un processo di semplificazione delle procedure di autorizzazione delle infrastrutture di telecomunicazione al fine di agevolare lo spiegamento delle reti, centrare gli obiettivi fissati dal PNRR e dai Piani Italia 1Giga e Italia 5G e recuperare un ruolo da protagonista a livello europeo

In particolare, il D.L. n. 76 convertito con L. n. 120/2020 (Decreto Semplificazioni) ha disposto l'assimilazione delle reti di comunicazione elettronica ad alta velocità in fibra ottica alle opere di urbanizzazione primaria ed ha definitivamente chiarito l'inapplicabilità della disciplina edilizia e urbanistica all'installazione di tali reti, ha esteso l'applicazione del termine ridotto di otto giorni per il rilascio dell'autorizzazione nel caso di apertura buche, apertura chiusini per infilaggio cavi o tubi, posa di cavi o tubi aerei su infrastrutture esistenti ed allacciamento utenti anche alle richieste di autorizzazione per l'esecuzione di attraversamenti e parallelismi su porti, interporti, aree del demanio idrico, marittimo, forestale e altri beni immobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli enti locali e agli altri enti pubblici, ivi compreso il sedime ferroviario e autostradale ed è andato ad incidere sul Decreto Fibra abilitando il ricorso alla micro trincea in ambito urbano ed extraurbano e limitando le produzioni documentali a carico degli operatori.

Lo stesso decreto è poi intervenuto sulle procedure di autorizzazione per reti mobili, disciplinando la posa di impianti temporanei di telecomunicazioni mobili e le variazioni non sostanziali di impianti già provvisti di titolo abilitativo (ivi incluse le modifiche relative al profilo radioelettrico, che comportino aumenti delle altezze non superiori a 1 metro e aumenti della superficie di sagoma non superiori a 1,5 metri quadrati, per le quali è prescritto l'invio di una semplice comunicazione descrittiva della variazione dimensionale e del rispetto dei limiti) ed infine ha espressamente vietato ai Comuni di introdurre limitazioni alla localizzazione in aree generalizzate del territorio di stazioni radio base per reti di comunicazioni elettroniche di qualsiasi tipologia e di incidere, anche in via indiretta o mediante provvedimenti contingibili e urgenti, sui limiti di esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, sui valori di attenzione e sugli obiettivi di qualità, riservati, ex lege, allo Stato.

Successivamente, il D.L. n. 77/21 (convertito con L. n. 108/21) (Decreto Semplificazioni bis) è tornato nuovamente ad occuparsi delle procedure di autorizzazione delle reti fisse e mobili introducendo importanti novità tra cui spicca l'obbligo del responsabile del procedimento di convocare una Conferenza di Servizi nel caso in cui l'installazione dell'infrastruttura sia subordinata all'acquisizione di uno o più provvedimenti, determinazioni, pareri, intese, concerti,

nulla osta o altri atti di concessione etc. entro 5 gg. dalla presentazione dell'istanza ed il formarsi del silenzio assenso decorsi 90 gg. dalla presentazione di un'istanza di autorizzazione. A ciò si aggiungono importanti semplificazioni per progetti già realizzati che necessitino di varianti in corso d'opera fino al dieci per cento delle infrastrutture e degli elementi accessori (comunicazione della variazione all'amministrazione procedente che ha ricevuto l'istanza originaria e a tutte le amministrazioni e gli enti coinvolti, con un preavviso di almeno quindici giorni, allegando una documentazione cartografica dell'opera che dia conto delle modifiche e possibilità per l'operatore di avviare il lavoro se, entro quindici giorni dalla data di comunicazione della variazione, i soggetti e gli enti coinvolti non abbiano comunicato un provvedimento negativo). Per quanto concerne il mobile, il decreto in esame dispone che fino al 31 dicembre 2026 alcuni interventi di modifica che non comportino aumenti delle altezze superiori a 1,5 metri e aumenti della superficie di sagoma superiori a 1,5 metri quadrati siano realizzati previa comunicazione di avvio dei lavori all'amministrazione comunale, corredata da un'autocertificazione descrittiva degli interventi e delle caratteristiche tecniche degli impianti (con possibilità di attivazione degli impianti decorsi 30 gg. In mancanza di provvedimento negativo dell'ARPA) e senza necessità di richiedere le autorizzazioni di cui al D.Lgs. n. 42/04.

Su questo processo di semplificazione si è innestato il D.Lgs. n. 207/2021 con il quale è stata recepita la direttiva 2018/1972 che istituisce il Codice europeo delle comunicazioni elettroniche e, da ultimo, il D.L. n. 13 del 24 febbraio 2023 convertito con legge n. 41/2023, che è andato ad incidere su alcune importanti persistenti criticità applicative. Il primo, in particolare, da un lato ha introdotto importanti novità rispetto agli adempimenti e i nulla osta di competenza di Genio Civile ed ENAC/ENAV, fissando per questi ultimi termini certi per il rilascio dei relativi nulla osta; dall'altro, ha sancito il divieto di imporre oneri o canoni ulteriori (fatta salva l'applicazione del canone previsto dall'articolo 1, comma 816, della legge 27 dicembre 2019, n. 160).

Il D.L. 13/2023, invece, ha previsto la riduzione del termine da 90 a 60 giorni per la formazione del silenzio assenso relativo alle istanze di autorizzazione per infrastrutture di telecomunicazione elettronica, ha fissato termini perentori per l'adozione dei provvedimenti di regolamentazione stradale, ha disposto l'invio in formato digitale e via PEC della documentazione, ha previsto specifiche forme di semplificazione per interventi privi di rilevanza, anche in materia di autorizzazione sismica (microcelle, impianti di copertura indoor e in galleria e le infrastrutture costituite da pali/paline di altezza inferiore o uguale a mt 4 il cui peso non sia superiore a 6,00 KN) nonché per la realizzazione di infrastrutture di comunicazione elettronica ad alta velocità nelle zone gravate da usi civili ed ha richiesto agli enti, per poter partecipare alle conferenze di servizi, il possesso contestuale dei requisiti del coinvolgimento nel procedimento e dell'essere interessati dall'installazione, includendovi anche le agenzie deputate ai controlli sull'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Lo stesso decreto ha inoltre riconosciuto la possibilità, per gli operatori beneficiari della proroga di cui all'articolo 1, comma 11, del D.L. n. 228/2021, convertito, con legge 25 febbraio 2022, n. 15, di richiedere il mantenimento dei diritti d'uso delle frequenze nella banda 24,5-26,5 GHz fino al 31 dicembre 2026, previa presentazione di apposita richiesta da avanzare entro il 31 luglio 2023. Infine, il medesimo decreto, ha stabilito che la Soprintendenza speciale per il PNRR ha la competenza di adottare i provvedimenti finali relativi alle funzioni di tutela, in sostituzione delle Soprintendenze archeologica, delle belle arti e paesaggistica.

La legge annuale per il mercato e la concorrenza, l'ultima delle quali, relativa al 2021, entrata in vigore il 27 agosto 2022, si è dedicata anche allo sviluppo delle infrastrutture digitali e ai servizi di comunicazioni elettronica, prevedendo – da un lato – obblighi in capo ai gestori di infrastrutture fisiche di garantire l'utilizzo delle stesse in caso di richiesta da parte di un operatore di telecomunicazioni per la posa di cavi in fibra ottica (art. 22) e – dall'altro lato – prescrivendo un dovere di collaborazione nell'adozione di ogni iniziativa utile al coordinamento con gli altri operatori di rete, funzionale a razionalizzare gli interventi dedicati alla realizzazione di reti di accesso in fibra ottica (art. 23).

L'impatto dei decreti nella percezione degli operatori tra criticità e possibili soluzioni e il ruolo degli enti locali

Ad oltre un anno di distanza dall'adozione degli interventi di semplificazione analizzati nei paragrafi precedenti, ed esattamente ad un anno dalla precedente rilevazione, I-Com ha condotto una nuova analisi mediante somministrazione ad alcune delle principali aziende dei settori delle telecomunicazioni, energia e trasporti, in forma scritta e/o orale, di un questionario finalizzato, da un lato, a verificare eventuali evoluzioni rispetto a quanto emerso nel 2022 e, dall'altro, ad estendere l'analisi ad altri settori adiacenti interessati dalla realizzazione di opere, quali i trasporti e il comparto energetico.

Nonostante lo sviluppo delle reti sia un fattore abilitante la trasformazione digitale, l'evoluzione infrastrutturale del nostro Paese è stata lungamente caratterizzata da diversi livelli di opposizione. Non solo di una parte della cittadinanza, che - seppur a fasi e con intensità diverse - ha in numerose occasioni rifiutato le installazioni, in particolare di rete mobile, sulla base di presunti timori legati alla salute, ma anche, in alcuni casi, da parte delle stesse amministrazioni locali.

La sensazione generale che emerge dalle interviste condotte è duplice: da un lato, un relativo miglioramento rispetto al 2022, con alcune pratiche che sembrano cominciare ad ingranare e, dall'altro, la persistenza di alcune criticità ancora irrisolte e di margini di miglioramento, non tanto rispetto alla formulazione delle norme, quanto, piuttosto, riguardo alla loro applicazione e armonizzazione con quelle più territoriali da parte delle varie amministrazioni locali a vario titolo coinvolte nelle procedure di autorizzazione

Nel dettaglio, le innovazioni normative analizzate in questa edizione sono state 13 a fronte delle 15 prese in esame nel 2022, stante la scadenza dei termini della Scia come istanza unica e l'accorpamento della questione dei pareri non definitivi all'istituto della Conferenza dei Servizi. Nel complesso si osserva un generale miglioramento, in considerazione del fatto che le criticità aperte risultano relative a 5 innovazioni delle 13 introdotte dagli interventi di semplificazione rispetto alle 9 su 15 rilevate nel 2022.

Nel complesso si osserva un generale miglioramento, in considerazione del fatto che le criticità aperte risultano relative a 5 innovazioni delle 13 introdotte dagli interventi di semplificazione rispetto alle 9 su 15 rilevate nel 2022

La survey condotta da I-Com, oltre che in ambito telco, ha preso in considerazione anche alcuni dei principali player nazionali del settore dell'energia e dei trasporti per comparare l'effetto delle misure su altri settori particolarmente attivi nella realizzazione di nuove infrastrutture. Dall'analisi delle risposte pervenute emerge chiaramente come per tutti e tre i settori coinvolti, sebbene si rilevi a livello generale un miglioramento, il persistere di criticità riduce l'impatto benefico degli interventi di semplificazione messi in atto nell'ultimo biennio rispetto alle teoriche potenzialità, in particolare in relazione alla riduzione dei tempi di realizzazione delle opere: la maggior parte degli operatori intervistati dichiara, infatti, il frequente superamento dei termini previsti per legge per il rilascio delle varie autorizzazioni.

Il persistere di criticità riduce l'impatto benefico degli interventi di semplificazione messi in atto nell'ultimo biennio rispetto alle teoriche potenzialità, in particolare in relazione alla riduzione dei tempi di realizzazione delle opere: la maggior parte degli operatori intervistati dichiara, infatti, il frequente superamento dei termini previsti per legge per il rilascio delle varie autorizzazioni

Nello specifico delle misure, in primo luogo non sono stati rilevati miglioramenti nell'instaurazione di un confronto strutturato collaborativo attraverso cui valutare le esigenze di copertura e pianificare le infrastrutture a ciò utili.

In secondo luogo, seppur in un contesto in complessivo miglioramento, alcune criticità sono state nuovamente rilevate rispetto alla Conferenza di Servizi. Se da un lato paiono superate, nella maggioranza dei Comuni, le ritrosie rispetto alla convocazione, permangono diffuse violazioni dei termini di convocazione (5 gg) e delibera, cui si accompagna la parziale permanenza di una ritrosia dei Comuni ad adottare delibere dichiarative del silenzio assenso.

Ciò che è emerso, infatti, è che molti comuni non concludono le Conferenze dei Servizi nelle tempistiche previste, rendendo necessario l'invio di una dichiarazione ulteriore da parte dell'operatore per cristallizzare l'avvenuto formarsi del silenzio assenso.

Per quanto concerne le infrastrutturazioni di rete fissa il silenzio assenso risulta raramente utilizzato, poiché l'attività di scavo necessita anche dell'ordinanza della disciplina del traffico da parte di Municipi o Polizia locale, operazione che richiede un'autorizzazione espressa. Inoltre, rispetto al 2022, si osserva come ENAC/ENAV e Aviazione militare continuino a partecipare di rado alla Conferenza, mentre più presente appare il Genio civile.

La realizzazione di micro trincee, nonostante la chiarezza del dettato normativo, continua a trovare ostacoli derivanti, da un lato, dalla carenza di competenze di alcuni enti locali (in

particolare le Province) rispetto alle tecniche legate a questo tipo di tecnologia di scavo (tanto che ultimati i lavori formulano richieste di ripristino ai sensi del Decreto Scavi) e, dall'altro, dalla contrarietà di alcuni di essi agli scavi superficiali per ragioni connesse alla stabilità del manto stradale.

In generale, ciò che emerge è una spiccata differenziazione sul territorio nazionale, conseguenza di diverse sensibilità ed approcci, diverse capacità e disponibilità di risorse.

In generale, ciò che emerge è una spiccata differenziazione sul territorio nazionale, conseguenza di diverse sensibilità ed approcci, diverse capacità e disponibilità di risorse

Da ultimo, ma certamente tra i temi a più elevato impatto sul business degli operatori, quello relativo alla permanenza di richieste e pretese di oneri istruttori, fidejussioni e pagamenti TOSAP, che pongono questioni interpretative importanti stante il divieto di imporre oneri o canoni ulteriori a carico degli operatori.

Ribadito che il nodo fondamentale della questione non concerne il tenore delle norme, quanto l'applicazione - o meglio la parziale applicazione - che di tali norme gli enti locali stanno facendo sui propri territori, il primo tema da affrontare e risolvere resta quello di garantire, anche mediante il ricorso a strumenti di maggior responsabilizzazione, l'osservanza e la corretta implementazione a livello locale della disciplina nazionale così da assicurare una maggiore armonizzazione e garantire quella certezza del diritto e quella prevedibilità dell'azione amministrativa, indispensabile agli operatori per pianificare e realizzare investimenti importanti come quelli sulle reti.

L'ultima parte della survey è relativa alla percezione di amministratori locali e cittadinanza sulla realizzazione di nuove infrastrutture di telecomunicazione, energetiche e di trasporto. Dall'analisi delle risposte delle aziende del comparto telecomunicazioni emerge chiaramente come la percezione sulla realizzazione di nuove opere infrastrutturali sui territori sia ancora in maggioranza negativa. Al contrario, il comparto energetico ha beneficiato dell'impatto psicologico derivante dalla crisi energetica ha mitigato la riluttanza all'accettazione di infrastrutture FER (e infrastrutture elettriche in generale) da parte dell'opinione pubblica. È interessante inoltre notare come l'accettazione sia più elevata nei territori che già ospitano impianti FER, e che, pertanto, il più delle volte il rifiuto di realizzare infrastrutture è spesso un pregiudizio privo di fondamento che scompare una volta che l'opera viene effettivamente realizzata.

Dall'analisi delle risposte delle aziende del comparto telecomunicazioni emerge chiaramente come la percezione sulla realizzazione di nuove opere infrastrutturali sui territori sia ancora in maggioranza negativa

Fortunatamente, un segnale positivo anche per il comparto telecomunicazioni si rileva nelle Grandi città, dove sono sempre meno le contestazioni rispetto allo sviluppo di tali infrastrutture,

mentre nei centri urbani medio piccoli - salvo quelli a maggiore vocazione turistica - la popolazione appare maggiormente critica nei confronti di tale tematica. Tra i fattori che, in base a quanto riscontrato dalle imprese nella propria attività, alimentano maggiormente il malcontento della popolazione figurano in particolare l'impatto visivo delle opere, le preoccupazioni per la salute, le avversioni culturali e la riduzione del valore degli immobili circostanti. In questo contesto, la disinformazione riguardo le reti di quinta generazione (spesso suffragata da studi privi di validità scientifica) ha portato una fetta di popolazione (sia pure minoritaria) a temere presunti effetti nocivi delle onde elettromagnetiche.

Tra le possibili strategie da adottare per favorire una maggiore accettazione delle nuove opere, quella maggiormente riscontrata nelle risposte degli intervistati è legata alle iniziative di informazione e sensibilizzazione poste in essere da parte delle amministrazioni locali. A tal proposito, una proposta interessante è relativa alla possibilità di formare gli amministratori locali attraverso organizzazioni come l'ANCI per metterli in condizione di comprendere l'importanza delle infrastrutture strategiche nei territori e fornire una corretta informazione alla cittadinanza.

Un'altra strada potrebbe essere quella del dibattito con la società civile, certamente utile a combattere la disinformazione e a rendere i consumatori più consapevoli. A tal proposito, però, alcuni intervistati hanno riportato esperienze negative in particolare nei territori dove l'opposizione appare più ideologica che basata su fatti e dati scientifici verificati. In quest'ottica è utile segnalare l'esperienza dei trasporti dove si sta virando verso il dibattito pubblico sul modello francese, promuovendo quindi una maturazione graduale e condivisa a livello locale e multistakeholder. Queste modalità fanno la differenza in termini di accettabilità di nuove infrastrutture proposte, e sono applicate anche in fase di progettazione: si sono resi più trasparenti i progetti, tenendo conto di eventuali critiche nell'iter di modifica delle progettualità

Infine, è stato chiesto alle imprese se un maggiore coinvolgimento degli enti locali possa essere importante nel sensibilizzare la popolazione. Dalle risposte è stato ulteriormente evidenziato come il coinvolgimento in particolare di ANCI e UNCEM, potrebbe rivelarsi fondamentale per favorire e velocizzare la realizzazione delle infrastrutture digitali e dunque contribuire ad un cambio di paradigma culturale.

La disciplina sull'esposizione umana ai campi elettromagnetici. Il tentativo di riforma in atto in Italia

Rispetto all'esposizione umana ai campi elettromagnetici, i limiti internazionali sono stabiliti dall'ICNIRP (*Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*) le cui linee guida – aggiornate nel marzo 2020 – applicando il fattore di sicurezza e il principio di precauzione di derivazione comunitaria, fissano un valore limite di 61 V/m, pari a circa 10 W/m².

Nel nostro Paese, invece, sussistono limiti più stringenti secondo quanto previsto dal DPCM 8 luglio 2003 che ha fissato il valore di attenzione e l'obiettivo di qualità a 6 V/m, mentre il limite di esposizione è fissato a 60 V/m per frequenze da 0.1 MHz a 3 MHz, a 20 V/m per frequenze da 3MHz a 3 GHz e a 40 V/m per frequenze da 3 a 300 GHz.

Si tratta di limiti molto restrittivi che impattano fortemente sulla progettazione e realizzazione degli impianti imponendo la proliferazione delle antenne e, dunque, maggiori costi realizzativi per gli operatori cui si aggiunge un maggior consumo di spazi e materiali ed un maggior impatto ambientale.

Per quanto concerne le scelte compiute da altri paesi che, come l'Italia, hanno adottato scelte particolarmente rigorose in materia, la Polonia si è uniformata ai livelli indicati dall'ICNIRP e adottati da quasi tutti i paesi UE, a partire dal 1° gennaio 2020. Anche nella regione di Bruxelles, in Belgio, nel 2021 è iniziato un processo di modifica della disciplina sui limiti alle emissioni elettromagnetiche, pur rimanendo – almeno per il momento – al di sotto dei limiti raccomandati dall'ICNIRP e dall'OMS.

Assolutamente positivo dunque appare il tentativo di riforma in atto per l'intenzione di innalzare i limiti vigenti e di porre al centro delle attività di monitoraggio ma anche di comunicazione soggetti come la Fondazione Ugo Bordoni, ente tecnico munito delle necessarie competenze e terzietà.

Il timore del 5G nelle percezioni dei cittadini. L'indagine condotta da I-Com e Bytek

È largamente diffusa l'idea che la popolazione nutra timore e avversione per l'installazione delle reti di TLC e lo sviluppo del 5G. Invero, una serie di indagini recentemente condotte mostrano come la percezione dei cittadini rispetto allo sviluppo del 5G non sia affatto connotata da un rifiuto. L'indagine condotta da Bytek e I-Com per Futur#Lab ha permesso di studiare i timori correlati al 5G in 5 paesi (Italia, Stati Uniti, Francia, Germania e Spagna) attraverso l'osservazione delle *keyword* utilizzate nelle ricerche effettuate dagli utenti a livello nazionale nel periodo compreso tra agosto 2019 e marzo 2023. Lo scopo dell'analisi è quello di rilevare quanto siano realmente diffuse le paure circa le reti di quinta generazione, le antenne e l'inquinamento elettromagnetico, concentrandosi su un momento storico molto particolare quale quello pandemico.

Sebbene la rilevazione mostri, a livello generale, un forte condizionamento esercitato dalla crisi pandemica e dalle numerose fake news su possibili collegamenti tra 5G e Covid-19 che imperversavano sul web e che hanno certamente concorso a determinare un picco di ricerche nella fase più acuta (secondo trimestre 2020), la stessa evidenzia un certo interesse per il 5G anche al di fuori di tale periodo (in Italia 5.206 ricerca ogni 100.000 abitanti nel 2022 a fronte delle 3.362 della Spagna e le 2.857 della Germania). Tuttavia, le ricerche sul 5G correlate ad un sentimento di paura, al di là del secondo trimestre 2020, mostrano un andamento fortemente decrescente e si attestano su numeri marginali. Prova ne è il fatto che in Italia passino dal 13% del totale nel 2020 al 2,8% del 2022, anno nel quale si sono registrate solo 144,5 ricerche di questo tipo ogni 100.000 abitanti.

Le ricerche sul 5G correlate ad un sentimento di paura, al di là del secondo trimestre 2020, mostrano un andamento fortemente decrescente e si attestano su numeri marginali. Prova ne è il fatto che in Italia passino dal 13% del totale nel 2020 al 2,8% del 2022

Anche il tema dei limiti elettromagnetici, unico argomento non impattato – USA a parte – dalla crisi pandemica, sembra non appassionare particolarmente le ricerche italiane che, seppur superiori a quelle realizzate in Spagna (11,5) e Francia (5,7), si attestano a quota 12,3 ogni 100.000 abitanti nel 2022.

Le policy di sostenibilità

L'Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile è stata la base di riferimento per lo sviluppo della strategia globale in tema di sostenibilità. Essa contempla 17 Sustainable Development Goals (SDGs), obiettivi di sviluppo sostenibile che compongono un vasto piano, per un totale di 169 target da raggiungere entro il 2030.

Tali obiettivi sono parte integrante degli orientamenti politici della Commissione Europea e supportano l'elaborazione delle policy di settore in materia di azione sia interna sia esterna (si veda il recente pacchetto Fit for 55). Sul punto, si prevede che vi saranno maggiori progressi per tre obiettivi - azione per il clima (SDG 13), vita sulla terraferma (SDG 15) e partenariati globali (SDG 17) - in quanto l'UE ha fissato obiettivi climatici ambiziosi per il 2030, che richiederanno sforzi significativi rispetto alle tendenze passate.

Per quanto riguarda l'Italia, il nostro Paese è al 19° posto nel ranking dei Paesi europei più sostenibili (Sustainable Development Solutions Network) secondo i dati contenuti nel Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile in Europa 2022 dell'ONU con un punteggio di 70,6 su 100, registrando un miglioramento rispetto al 2021 sia in termini di posizione (23mo) che di punteggio (68 su 100), confermando il significativo fatto che, dal 2015 ad oggi, l'Italia aumenta costantemente il proprio punteggio.

Per quanto riguarda l'Italia, il nostro Paese è al 19mo posto nel ranking dei Paesi europei più sostenibili (Sustainable Development Solutions Network) nel Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile in Europa 2022 con un punteggio di 70,6 su 100, registrando un miglioramento rispetto al 2021 sia in termini di posizione (23mo) che di punteggio (68 su 100).

Nel Rapporto sugli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'ISTAT (2022) sono riportati gli indicatori statistici per il monitoraggio dei progressi relativi agli SDGs del nostro Paese. In merito, i Goal 6 (Acqua) e 9 (Infrastrutture) mostrano i livelli più alti di indicatori in peggioramento, mentre è particolarmente positivo il Goal 17 (Partnership per gli obiettivi), grazie ai progressi nell'uso delle tecnologie ICT.

Nell'ambito del PNRR, le missioni legate alla sostenibilità ambientale (la 2 e la 3) mostrano una dotazione molto ampia. Nello specifico, la missione "Rivoluzione verde e transizione ecologica" prevede investimenti suddivisi su quattro componenti: economia circolare e agricoltura sostenibile (€5,27 miliardi); energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile (€23,78 miliardi); efficienza energetica e riqualificazione degli edifici (€15,22 miliardi); tutela del territorio e della risorsa idrica (€15,06 miliardi). La missione 1 prevede €23,89 miliardi per la digitalizzazione, l'innovazione e la competitività nel sistema produttivo, €9,72 miliardi per la digitalizzazione,

l'innovazione e la sicurezza nella PA e €6,68 miliardi per turismo e cultura 4.0. Tra le componenti che mostrano una dotazione più cospicua, troviamo il finanziamento di €13,38 miliardi per il programma Transizione 4.0, volto a favorire la transizione digitale e l'innovazione del sistema produttivo, incentivando l'investimento in tecnologie avanzate. Sono €6,71, inoltre, i miliardi destinati al capitolo delle reti ultraveloci (banda ultra-larga e 5G).

Nel Rapporto sugli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'ISTAT sono riportati gli indicatori statistici per il monitoraggio dei progressi relativi agli SDGs del nostro Paese. In merito, i Goal 6 (Acqua) e 9 (Infrastrutture) mostrano i livelli più alti di indicatori in peggioramento, mentre è particolarmente positivo il Goal 17 (Partnership per gli obiettivi), grazie ai progressi nell'uso delle tecnologie ICT

Le missioni 1 e 2 risultano essere quelle con il livello di spesa più avanzato pari per entrambi a circa il 18,1%; in particolare, per la missione 1 gli investimenti finalizzati a sostenere la trasformazione digitale delle imprese tramite il credito d'imposta per l'acquisto di beni strumentali 4.0, spese per R&D&I e formazione.

Il conflitto russo-ucraino ha contribuito a determinare la necessità di puntare su una maggiore diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, così da ridurre la dipendenza soprattutto dal gas proveniente dalla Russia.

Pertanto, il 18 maggio 2022 la Commissione Europea ha presentato il piano "RePowerEU", stanziando quasi €300 miliardi, di cui la maggior parte (€225 miliardi) sotto forma di prestiti e i restanti €72 miliardi come sovvenzioni. Peraltro, agli Stati Membri è consentito di inserire una parte dedicata a tale piano all'interno dei rispettivi PNRR.

Sul punto, la Commissione aveva fissato una prima scadenza indicativa al 30 aprile scorso, a cui hanno dato seguito solo 4 Paesi, ossia Estonia, Francia, Malta e Slovacchia. Gli altri 23 Paesi, inclusa l'Italia, dovranno comunque inoltrare le proposte di modifica e integrazione entro il prossimo 31 agosto.

Il ruolo del PNRR per un migliore matching tra digitale e sostenibilità

La comunicazione della Commissione Europea Strategic Foresight Report 2022 su "Twinning the green and digital transition in the new geopolitical context", partendo dalla constatazione che l'Europa punta ad acquisire una leadership globale in materia di clima e digitale, offre un'analisi delle interazioni tra le due transizioni, tenendo conto del ruolo delle tecnologie nuove ed emergenti e dei principali fattori geopolitici, sociali, economici e normativi che ne determinano il gemellaggio e della capacità di sostenersi e rafforzarsi a vicenda. Sono state individuate dieci aree di azione indispensabili per cogliere le opportunità e minimizzare i potenziali rischi legati all'interazione tra la transizione verde e quella digitale fino al 2050. Il PNRR, partendo proprio dalla constatazione dell'esistenza di tale sinergia tra le cosiddette "transizioni gemelle", ha previsto una

serie di iniziative ed investimenti che, sebbene in misura variabile a seconda delle specificità del caso considerato, vanno a concorrere contemporaneamente al raggiungimento degli obiettivi di entrambe le transizioni.

Il tema della sostenibilità assume una rilevanza sempre più centrale nelle politiche e nei comportamenti delle imprese per le quali si profilano varie e nuove pratiche in grado di coniugare crescita e performance economica, sostenibilità sociale e ambientale

Il tema della sostenibilità assume una rilevanza sempre più centrale nelle politiche e nei comportamenti delle imprese per le quali si profilano varie e nuove pratiche in grado di coniugare crescita e performance economica, sostenibilità sociale e ambientale. Dalla dodicesima edizione della Survey of Sustainability Reporting 2022 prodotta da KPMG emerge che il 79% delle grandi aziende mondiali redige un rapporto di sostenibilità e la quota sale addirittura al 96% tra le top 250. In particolare, le imprese del settore manifatturiero risultano essere più sensibili rispetto al tema (il 59,5% delle imprese) rispetto alle imprese dei servizi (il 50,4%). Relativamente agli strumenti di misurazione, verifica e valutazione delle iniziative di sostenibilità sociale, sono oltre 108 mila le imprese che hanno individuato un'apposita figura per la responsabilità sociale.

Il ruolo del digitale nella promozione della sostenibilità

La crisi climatica e la rivoluzione digitale sono due trasformazioni globali, profonde e irreversibili, strettamente interconnesse, con il digitale che può considerarsi un prezioso strumento e facilitatore per raggiungere sostenibilità ambientale, economica e sociale. La diminuzione degli spostamenti, la dematerializzazione dei processi, la gestione domotica dei consumi energetici sono solo alcuni degli esempi che evidenziano come il digitale semplifichi la vita delle persone e contribuisca a ridurre le emissioni, producendo un impatto positivo sulla società e un vantaggio significativo in termini di sostenibilità ambientale. Inoltre, il diritto all'accesso a forme di connettività evoluta rappresenta un elemento di inclusione sociale per tutte le fasce di popolazione e il territorio.

Le tecnologie digitali che possono trasformare positivamente il futuro della sostenibilità, Big Data, AI e Cloud ci stanno conducendo verso un modello di Smart City efficiente, intelligente, green, che migliora la vita quotidiana e gli ambienti in cui viviamo. Nonostante il digitale risulti indubbiamente meno inquinante di altri settori, esso genera un impatto ambientale che può essere misurato attraverso una serie di metodologie di valutazione che stanno prendendo piede negli ultimi anni (es: Open impact, start-up nata dall'Università di Tor Vergata).

Un uso strategico delle reti e della connettività in termini di sostenibilità si ritrova nell'Internet delle cose (IoT). Si osserva l'importanza di promuovere l'utilizzo delle nuove tecnologie, sia in termini di connettività, sia riguardo l'adozione di nuovi device, al fine di ottimizzare l'utilizzo di risorse, ridurre i consumi e migliorare la qualità della vita delle persone in quanto cittadini e lavoratori.

Va inoltre considerato che, secondo una recente analisi effettuata da Ericsson dal titolo, le reti mobili nel 2022 rappresentavano lo 0,6% dei consumi di energia elettrica e lo 0,2% delle emissioni a livello globale. Vista la forte tendenza di crescita del volume di traffico dati mobile degli ultimi anni - che secondo le stime dovrebbe passare dai 15 GB/mese per ogni smartphone utilizzato a livello globale del 2022 ai 19 GB/mese stimati per l'anno in corso, fino ai 46GB/mese delle previsioni di lungo termine al nel 2028 - vediamo come l'introduzione di una tecnologia maggiormente efficiente come il 5G, che richiede un minor consumo energetico minore a parità di volumi di traffico scambiati sia fondamentale per ridurre l'impatto della telefonia mobile sull'ambiente.

Le reti mobili nel 2022 rappresentavano lo 0,6% dei consumi di energia elettrica e lo 0,2% delle emissioni a livello globale

Le smart cities: un nuovo paradigma

L'espressione "smart city", ormai quasi abusata nel lessico comune, rimanda all'insieme delle istanze di trasformazione del contesto cittadino che ruotano intorno all'impiego delle nuove tecnologie che, proiettate in una dimensione di crescita sostenibile, mirano ad un miglioramento degli standard qualitativi dell'esistenza umana. Si tratta di un paradigma nuovo che si affranca dall'utilizzo di indicatori tradizionali per la misurazione del benessere collettivo come il reddito pro-capite ed il PIL, per individuarne di nuovi che si ispirino ad un approccio multidimensionale del benessere equo e sostenibile.

Si tratta di un paradigma nuovo che si affranca dall'utilizzo di indicatori tradizionali per la misurazione del benessere collettivo come il reddito pro-capite ed il PIL, per individuarne di nuovi che si ispirino ad un approccio multidimensionale del benessere equo e sostenibile

L'obiettivo dello sviluppo di città intelligenti a livello globale viene perseguito attraverso due modelli distinti, quello statunitense - che prediligendo un approccio bottom-up, riduce al minimo l'apporto proveniente dalle PP.AA. - e quello europeo che, al contrario, presuppone una permeante attività di indirizzo e pianificazione ed ingenti investimenti da parte degli organi di governo.

Nel settembre 2020, nell'ambito della Missione di Orizzonte Europa sulle città intelligenti e a impatto climatico zero, è stata lanciata un'interessante iniziativa, "100 città a impatto climatico zero entro il 2030" con l'obiettivo di promuovere, attraverso l'impiego di tecnologie digitali, l'innovazione negli investimenti urbani in molteplici settori quali la governance, i trasporti, l'energia, l'edilizia e il riciclaggio.

Da ultimo, il 29 settembre 2022, nell'ambito del Programma Europa Digitale, è stato pubblicato il bando "Spazio dati per comunità intelligenti" del valore di 18 mln di euro, con il quale si è puntava ad individuare 10-12 progetti pilota.

Nel contesto nazionale, l'avvio del dibattito italiano sulle comunità intelligenti risale alla deliberazione del CIPE 21 dicembre 2000, n. 150, avente ad oggetto il "Programma nazionale ricerca" per gli anni 2001-2003, nel quale figurano 6 grandi progetti, tra cui quello denominato "Sviluppo di piattaforme abilitanti - comunità intelligenti". Si tratta di un tema particolarmente importante che ha condotto all'adozione del Decreto Direttoriale 5 luglio 2012 n. 391 con il quale il MIUR ha pubblicato un avviso per la presentazione di idee progettuali per smart cities and communities and social innovation, mettendo a disposizione delle progettualità risorse a valere sul FAR pari a complessivi 655,5 milioni di euro, di cui 170 nella forma del contributo nella spesa e 485,5 nella forma del credito agevolato.

Con l'adozione, nel 2012, dell'Agenda digitale italiana e con l'istituzione dell'AgID, le smart communities hanno assunto un ruolo centrale che ha trovato declinazione nel Piano Triennale 2019-2021 nonché nell'Aggiornamento 2021-2023 che ampio spazio dedica al programma Smarter Italy. Quest'ultimo, in particolare, è costituito da 11 centri urbani, le "Smart Cities" e 12 piccoli centri che costituiscono i "Borghi del futuro". Nell'ambito di tale programma, nel maggio 2022 è stato pubblicato il primo bando "Soluzioni innovative per il supporto alle decisioni con funzioni predittivo/adattative per la Smart Mobility" - di importo pari a 8,5 milioni di euro, mentre il 14 settembre scorso, è stato pubblicato il secondo bando, ancora una volta dedicato alla Smart Mobility ed in particolare all'ideazione di "Soluzioni innovative per il miglioramento della mobilità delle merci" per un valore complessivo dell'appalto pari a circa 7 milioni e 300mila euro.

Tra le misure previste dal PNRR, il tema Smart City appare piuttosto trasversale. Se stimoli e misure che presuppongono o esortano allo sviluppo di smart city sono presenti in tutte le missioni, maggior spazio ed impatto sulle città intelligenti è rinvenibile, in particolare, nelle Missioni 1 e 2.

Tra le misure previste dal PNRR, il tema Smart City appare piuttosto trasversale. Se stimoli e misure che presuppongono o esortano allo sviluppo di smart city sono presenti in tutte le missioni, maggior spazio ed impatto sulle città intelligenti è rinvenibile, in particolare, nelle Missioni 1 e 2

Nella Missione 1, in particolare, si segnala l'investimento 1.5 su Servizi digitali e cittadinanza digitale, orientato a creare una città smart favorendo, da un lato, il consolidamento dei servizi digitali esistenti e, dall'altro, accelerando l'offerta di servizi nuovi (es. piattaforma unica di notifiche digitali) e la sperimentazione di soluzioni innovative come, ad esempio, quelle in ambito mobilità (*Mobility as a Service*). Rispetto a tale ambito, in particolare, sono stati pubblicati due bandi, il primo dei quali ha individuato come prime città pilota Milano, Napoli e Roma, il secondo, aggiudicato nel luglio scorso, ha visto individuare altre tre città pilota, Torino, Firenze e Bari, con Torino selezionata come laboratorio di sperimentazione (*Living Lab - "Cooperative, connected and automated mobility"*) per testare soluzioni innovative di trasporto locale. A ciò si aggiunge, nella componente 2, l'investimento 3 che mira ad accelerare sul processo di realizzazione di

infrastrutture fisse e mobili ad altissima capacità (Piano Italia 1 Giga e Italia 5G) indispensabili per trainare il processo di digitalizzazione e, dunque, cruciali per poter realizzare città intelligenti, mentre l'investimento 1.1. della componente 3 mira a creare un'infrastruttura digitale nazionale che raccoglierà, integrerà e conserverà le risorse digitali relative a quanto custodito in musei, archivi, biblioteche e luoghi della cultura, rendendole disponibili per la fruizione pubblica attraverso piattaforme dedicate.

Per quanto concerne, invece, la Missione 2, si segnalano le misure per il rafforzamento delle smart grid, lo sviluppo di un trasporto locale più sostenibile (attraverso il rafforzamento della mobilità ciclistica, del trasporto rapido di massa e delle infrastrutture di ricarica elettrica ed il rinnovo flotte bus e treni verdi), l'efficienza energetica e la riqualificazione di edifici pubblici, la tutela delle risorse idriche, l'implementazione di un sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione e la creazione di una "rete intelligente" per favorire una gestione ottimale delle risorse idriche, ridurre gli sprechi e limitare le inefficienze.

La digitalizzazione dei servizi pubblici

La digitalizzazione dei servizi pubblici rappresenta un tassello fondamentale nel processo di realizzazione e sviluppo delle smart cities. In Italia, i progressi in tale ambito sembrano avanzare a ritmi piuttosto lenti, come mostrato anche dal DESI, che nel 2022 collocava il Paese al 19° posto in Europa per quanto concerne lo sviluppo di servizi di e-government. Sebbene i risultati non siano ancora pienamente visibili negli indicatori DESI, il PNRR italiano prevede riforme e investimenti significativi per digitalizzare la PA, la cui tempestiva attuazione sarà fondamentale per superare i ritardi accumulati negli anni. Tra queste figurano alcuni fondamentali fattori che supportano l'adozione delle ICT e l'accesso ai servizi online, quali l'identità digitale (CIE e SPID), l'app IO e il sistema PagoPA.

Di fondamentale importanza nel processo di smartificazione delle città sono anche i servizi pubblici digitali erogati dagli enti locali. Secondo i dati dell'Indagine sulla maturità digitale dei Comuni capoluogo realizzata da FPA, nel 2023 è proseguito l'andamento positivo della fruibilità dei servizi resi disponibili in rete dalle amministrazioni locali. L'86% dei Comuni capoluogo presenta un livello di maturità dei servizi digitali almeno medio-alto, mentre solo il 2% si posiziona nel livello di maturità più basso. Si riduce, inoltre, il divario tra le aree settentrionali e meridionali: sono 28 su 40 (quindi il 70%) i Comuni del Mezzogiorno che si posizionano nella fascia di maturità medio-alta. L'efficienza dei servizi pubblici dipende anche dall'integrazione dei sistemi informativi locali con le piattaforme abilitanti, quali l'identità digitale SPID, la piattaforma PagoPA e l'app IO. Anche in questo caso si osserva, in generale, un quadro piuttosto positivo.

Secondo i dati FPA, nel 2023 l'86% dei Comuni capoluogo presenta un livello di maturità dei servizi digitali almeno medio-alto, mentre solo il 2% si posiziona nel livello di maturità più basso. Si riduce, inoltre, il divario tra le aree settentrionali e meridionali.

Un'indagine svolta dalla Banca d'Italia nel 2022 rileva che il fattore principale che spinge gli enti pubblici a introdurre ICT e a prevedere nuovi servizi in rete è la volontà di migliorare i servizi

offerti all'utenza esterna. Altri stimoli all'introduzione delle tecnologie informatiche provengono dalla spinta del quadro normativo e dal supporto all'evoluzione organizzativa. Viene ritenuto meno rilevante, invece, il sostegno all'economia del territorio di riferimento e, curiosamente, la disponibilità dei finanziamenti, in particolare nei Comuni (6%).

Un'indagine svolta dalla Banca d'Italia nel 2022 rileva che il fattore principale che spinge gli enti pubblici a introdurre ICT e a prevedere nuovi servizi in rete è la volontà di migliorare i servizi offerti all'utenza esterna

La creazione di un ecosistema smart city non può passare esclusivamente attraverso azioni operate dall'autorità pubblica ma necessita di uno spirito di collaborazione che coinvolga anche organizzazioni private e cittadinanza. Il partenariato pubblico-privato gioca quindi un ruolo determinante. Tra le iniziative che vanno in questa direzione e favoriscono lo sviluppo di un ecosistema innovativo anche a livello urbano c'è sicuramente il meccanismo dell'appalto innovativo.

Secondo gli ultimi dati pubblicati dall'AgID, dal 2012 al 2022 sono state individuate 112 sfide innovative, per un totale di oltre 1 miliardo e 300 milioni di euro. È possibile classificare tali sfide in base alle aree tematiche individuate dalla Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI). Le procedure innovative sono state utilizzate soprattutto nei settori della Salute, alimentazione e qualità della vita (38%), dell'Agenda digitale, Smart Communities e Sistemi di mobilità intelligente (27%), dell'Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente (21%). Si tratta di soluzioni e tecnologie, a supporto della sostenibilità, che evidentemente vengono abilitate grazie anche alle infrastrutture digitali e all'esigenza di coniugare efficienza industriale, economica, sociale e ambientale nelle quali sono sempre più impegnati i gestori dei servizi di telecomunicazione, i vendor e le tower company.

Secondo gli ultimi dati pubblicati dall'AgID, dal 2012 al 2022 sono state individuate 112 sfide innovative, per un totale di oltre 1 miliardo e 300 milioni di euro. Le procedure innovative sono state utilizzate soprattutto nei settori della Salute, alimentazione e qualità della vita (38%), dell'Agenda digitale, Smart Communities e Sistemi di mobilità intelligente (27%), dell'Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente (21%)

Le reti di telecomunicazione mobile al servizio delle imprese. Le private network 5G e l'evoluzione delle reti aziendali

Alla base dell'innovazione digitale in ambito sia pubblico che privato, un ruolo fondamentale e spesso misconosciuto (o quantomeno dato per scontato) è svolto dalle reti di telecomunicazione.

In questo contesto, il 5G rappresenta un'importante opportunità di sviluppo e crescita soprattutto per le attività economiche. Queste ultime potranno infatti beneficiare di prestazioni in termini di velocità e latenza che apriranno la strada ad una nuova generazione di servizi in grado di migliorare notevolmente le performance del business. Il GSMA nel 2023 ha quantificato in circa 950 miliardi di dollari l'impatto positivo sul PIL mondiale annuale che le reti di quinta generazione garantiranno entro il 2030. Inoltre, secondo l'analisi GSMA, già nel 2022 il 5G ha contribuito alla crescita economica globale per circa 270 miliardi di dollari e questo trend dovrebbe continuare a crescere a ritmo sostenuto fino alla fine del decennio.

Tali prospettive stanno spingendo sempre più imprese a puntare su questa tecnologia. Da un sondaggio condotto da EY su oltre mille imprese a livello globale emerge come il 21% di queste stia già investendo sul 5G nella propria organizzazione, mentre il 57% sta programmando un investimento che verrà effettuato in un arco temporale che va da 1 a 3 anni.

Tra le innovazioni legate al 5G con le potenzialità più elevate in ambito business ci sono certamente le Private Network. Le reti mobili private sono progettate e dispiegate specificamente per un'organizzazione con l'obiettivo di ottimizzare e ridefinire i processi aziendali e di soddisfare le necessità dell'azienda in termini di copertura, prestazioni e sicurezza a livelli impossibili da raggiungere utilizzando una rete pubblica.

Secondo i dati raccolti dalla Global Mobile Suppliers Association (GSA), a settembre 2022 risultavano essere state implementate 955 reti private a livello globale, con un aumento di circa il 32% rispetto al 2021 e del 123% sul 2020. Ad attirare le aziende, secondo EY, sono in particolare un "maggior controllo e configurazione di rete, risorse e operazioni", una "migliore affidabilità e resilienza della rete" e "una migliore privacy e sicurezza", indicati come i principali benefici derivanti dalle private network. A livello europeo, nell'ultimo rapporto dell'ottobre 2022, lo European 5G Observatory ha censito 73 implementazioni di reti private mobili aziendali dislocate in 19 Stati Membri UE. Dal punto di vista settoriale, dall'analisi dei dati emerge una netta prevalenza dell'industria con 40 use cases.

A livello europeo, nell'ultimo rapporto dell'ottobre 2022, lo European 5G Observatory ha censito 73 implementazioni di reti private mobili aziendali dislocate in 19 Stati Membri UE. Dal punto di vista settoriale, dall'analisi dei dati emerge una netta prevalenza dell'industria con 40 esperienze di utilizzo

L'evoluzione degli incentivi: da Transizione 4.0 a Transizione 5.0

Le forme a sostegno della Transizione 4.0 affondano le radici nel 2016, anno in cui è stato lanciato il Piano Nazionale Industria 4.0, con il quale si mirava a sostenere e incentivare l'innovazione tecnologica del tessuto imprenditoriale italiano, caratterizzato per la maggior parte da piccole e medie imprese operanti nel settore manifatturiero e da una bassa crescita della produttività, seguendo tre linee guida principali: 1) operare in una logica di neutralità tecnologica; 2) intervenire con azioni orizzontali e non verticali o settoriali; 3) agire su fattori abilitanti.

Nel tempo, si sono susseguite ampie e numerose modifiche, dapprima in favore del Piano Nazionale Impresa 4.0 (ad opera della legge di bilancio 2018) e, infine, del Piano Transizione 4.0, che da ultimo è stato rimodulato ad opera del PNRR.

Nel tempo, si sono susseguite ampie e numerose modifiche, dapprima in favore del Piano Nazionale Impresa 4.0 (ad opera della legge di bilancio 2018) e, infine, del Piano Transizione 4.0, che da ultimo è stato rimodulato ad opera del PNRR

Successivamente, in materia è intervenuta la legge di bilancio 2022 che, per il triennio 2023-2025, ha inserito una serie di correttivi anche alla luce degli obiettivi del PNRR, includendo la scadenza del regime di favore per l'acquisto di beni materiali e immateriali tradizionali e le attività di formazione 4.0. Per quanto riguarda i prossimi passi, il Governo intende aggiornare il piano Transizione 4.0 in Transizione 5.0, tentando di unire la transizione digitale e quella green, così da poter utilizzare i fondi del RePowerEU.

Per quanto riguarda i prossimi passi, il Governo intende aggiornare il piano Transizione 4.0 in Transizione 5.0, tentando di unire la transizione digitale e quella green, così da poter utilizzare i fondi del RePowerEU

Una simile riforma sarebbe senz'altro auspicabile. D'altronde, lo stesso OCSE, nel suo ultimo Economic Outlook (giugno 2023), ha rilevato ritardi diffusi sulle spese dei piani del PNRR, evidenziando esplicitamente la necessità di progetti di spesa su infrastrutture che possano facilitare la transizione digitale insieme a quella verde.

1. LO STATO DI SVILUPPO DELLE INFRASTRUTTURE TELECOMUNICAZIONE IN ITALIA

1.1. Le infrastrutture di telecomunicazione fisse e mobili. Lo stato dell'arte

L'ampia disponibilità di infrastrutture di telecomunicazione performanti costituisce il presupposto indefettibile per la reale transizione digitale del paese. Queste, infatti, rappresentano uno tra i principali fattori abilitanti per tutte le nuove tecnologie come l'intelligenza artificiale, il cloud computing e la realtà virtuale e, dunque, uno dei principali strumenti per assicurare la competitività e l'attrattività dell'Italia.

Secondo la mappatura condotta da Infratel nel 2021¹, la quota di civici coperti in rete fissa con una velocità di download di almeno 30 Mbps al 2021 si attestava al 64,1% a livello nazionale.

Secondo la mappatura condotta da Infratel nel 2021, la quota di civici coperti in rete fissa con velocità di download di almeno 30 Mbps al 2021 si attestava al 64,1% a livello nazionale

Nel dettaglio, il 22,8% dei civici italiani risultava coperto con tecnologia capace di garantire connettività tra 30 Mbps e 100 Mbps; il 23,8% era dotato di una velocità di connessione tra i 100 e i 300 Mbps; e, infine, il 17,5% dei civici poteva contare su una connettività superiore a 300 Mbps. Focalizzando l'analisi a livello locale emergono notevoli differenze di copertura tra le varie aree del Paese.

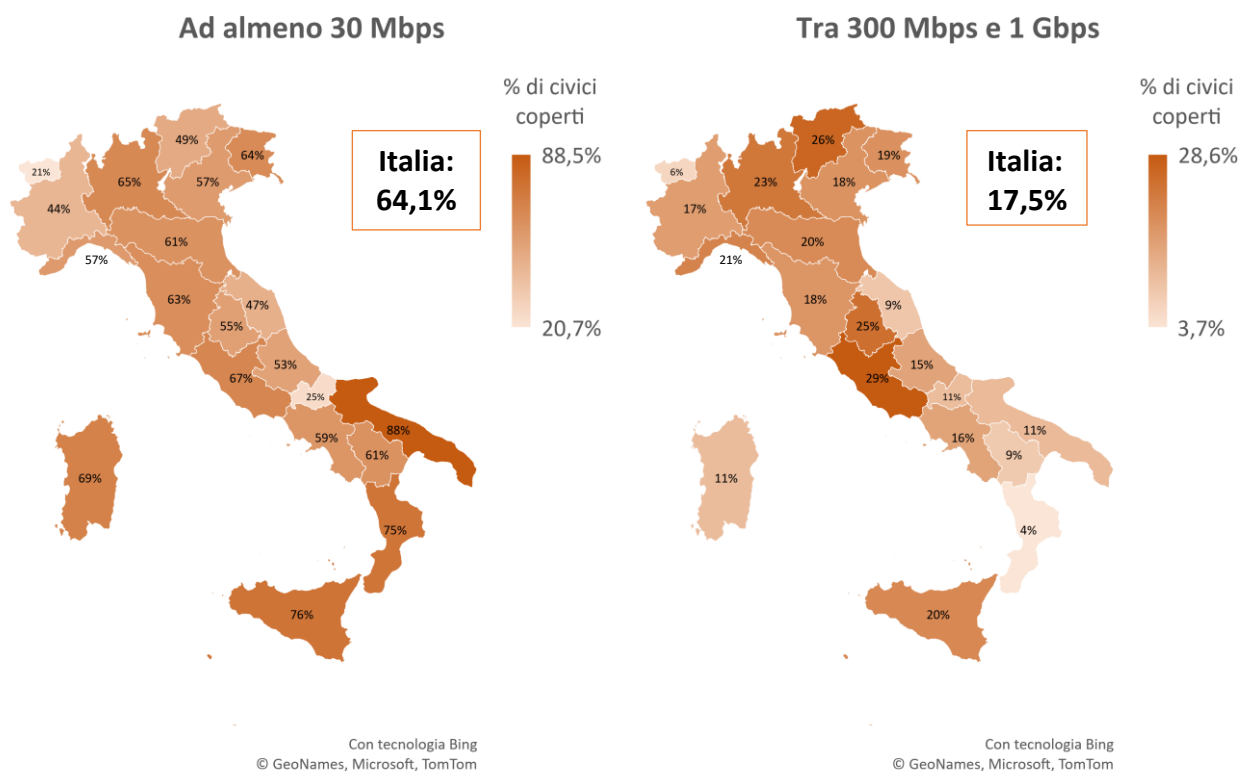
Per quanto concerne il tasso di civici coperti ad una velocità di connessione di almeno 30 Mbps, i dati mostrano come a primeggiare siano quattro regioni meridionali, ovvero Puglia (88,5%), Sicilia (75,5%), Calabria (75,2%) e Sardegna (69,1%). Questi risultati sono dovuti ai precedenti interventi di infrastrutturazione a banda larga, storicamente concentrati prevalentemente nel Sud Italia. Dal lato opposto, si osserva come nelle ultime posizioni figurino in particolare Valle d'Aosta, che vede coperto in rete fissa solo il 20,7% del proprio territorio, e il Molise (25%). Lo scenario cambia notevolmente analizzando i soli civici coperti con tecnologie che forniscono una velocità di connessione tra i 300 Mbps e 1 Gbps. In questo caso la classifica delle regioni maggiormente coperte si ribalta, mostrando una netta prevalenza di regioni centro-settentrionali.

A primeggiare con una copertura del 28,6% dei civici è il Lazio, seguito dal Trentino con il 26,4% e dall'Umbria con il 24,8%. Di contro, all'ultimo posto si classifica la Calabria, che pure spiccava per copertura ad almeno 30 Mbps, la quale può contare su appena il 3,7% dei civici raggiunti ad una velocità di almeno 300 Mbps (Fig.1.1).

¹ Rilevazioni effettuate da Infratel Italia dal 30 aprile al 5 giugno e dal 13 ottobre al 15 novembre

Fig.1.1: Civici coperti in rete fissa per velocità di connessione (2021)

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Infratel Italia



Tra le province, il divario che esiste all'interno del Paese si fa ancora più netto. Infatti, mentre la best performer Prato può contare sul 65,9% dei civici coperti, quasi la metà delle province italiane (44) presenta valori inferiori al 10%. Nella top 20 delle province maggiormente coperte ad almeno 300 Mbps si classifica anche Trieste, al secondo posto con il 58,1%, Roma al terzo (42,7%) e Genova al quarto (42,3%). In generale è interessante notare come anche nel gruppo di testa vi siano delle notevoli differenze (Tab.1.1). Infatti, tra la prima e la ventesima è presente un distacco del 40%. Le ultime tre province per copertura, ovvero Massa Carrara (0,003%), Vibo Valentia (0,38%) e Crotona (0,39%), fanno addirittura registrare un valore inferiore all'1%.

Tab.1.1: Top province per copertura con connettività tra 300 Mbps e 1 Gbps (2021)

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Infratel Italia

1°	Prato	65,9%	11°	Firenze	34,5%
2°	Trieste	58,1%	12°	Bolzano	34,1%
3°	Roma	42,7%	13°	Bologna	30,5%
4°	Genova	42,3%	14°	Napoli	30,3%
5°	Cagliari	40,2%	15°	Torino	28,3%
6°	Mantova	39,4%	16°	Venezia	28,2%
7°	Milano	37,8%	17°	Bari	28,1%
8°	Brescia	37,5%	18°	Padova	26,0%
9°	Palermo	36,7%	19°	Caltanissetta	26,0%
10°	Pescara	34,5%	20°	Ragusa	25,9%

Parimenti a quanto visto per le reti fisse, tra il 10 giugno e il 31 agosto 2021, Infratel ha effettuato una mappatura² delle reti mobili che coprono il territorio nazionale. Per effettuare la mappatura, il territorio italiano è stato suddiviso in un reticolato di pixel che corrispondono ad un'area di dimensione di 100mt x 100mt ciascuno.

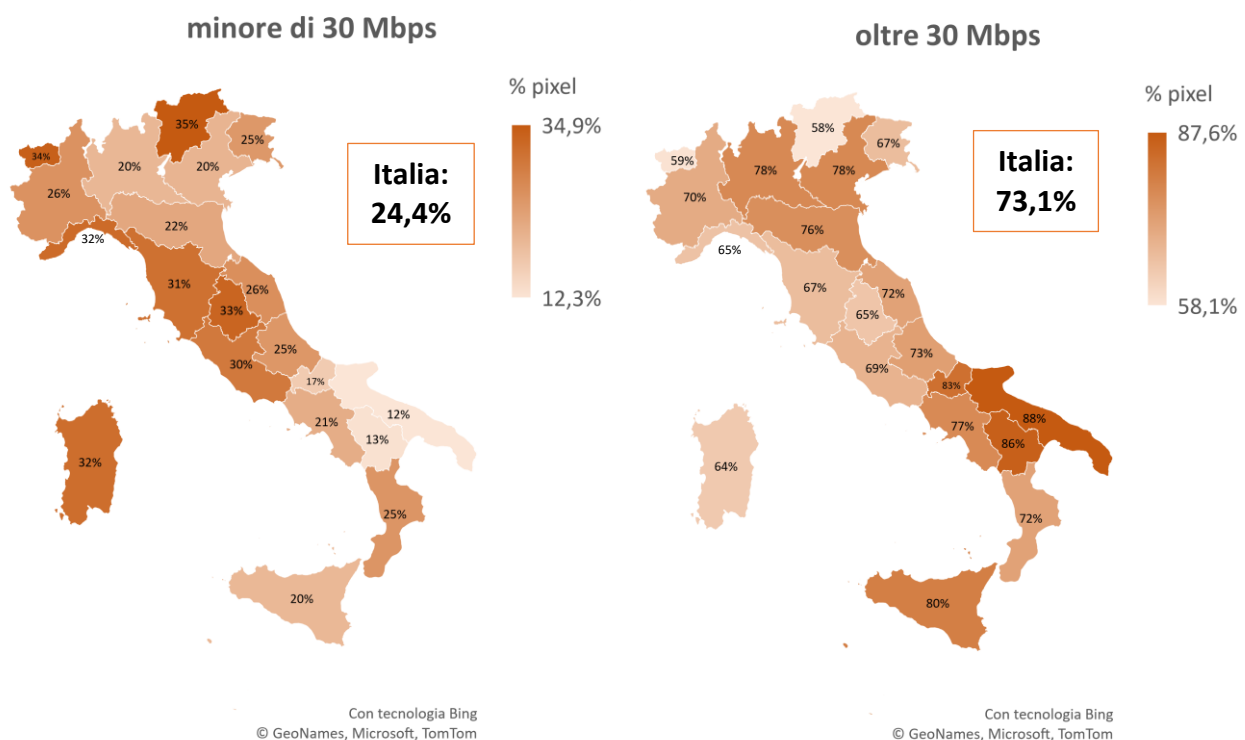
Il primo dato interessante consiste nella quota di territorio che, a seguito della mappatura, è risultato completamente scoperta da rete mobile al 2021, che su base nazionale ammonta al 2,4%.

Il primo dato interessante consiste nella quota di territorio che, a seguito della mappatura, è risultato completamente scoperto da rete mobile al 2021, che su base nazionale ammonta al 2,4%

A livello regionale si osserva una netta prevalenza di “pixel” scoperti nelle regioni alpine, ovvero Friuli (8,5%), Valle d'Aosta (7,4%) e Trentino (7,1%). Al contrario, le regioni che hanno la percentuale minore di pixel scoperti sono quelle meridionali e in particolare Puglia (0,1%), Molise (0,5%), Sicilia (0,6%), Basilicata (0,7%) e Campania (1,2%).

Fig.1.2: Pixel coperti in rete mobile per velocità di connessione (2021)

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Infratel Italia



Per quanto concerne la distinzione per velocità, si osserva come, tra le aree con la maggior quota di pixel coperti da rete mobile con velocità di picco minore di 30 Mbps in download, al 2021 sono ancora una volta le regioni alpine a presentare i valori più alti, ovvero Trentino (34,9%) e Valle

² La mappatura è stata realizzata seguendo le disposizioni delle linee guida del BEREC “Guidelines to assist NRAs on the consistent application of Geographical surveys of network deployments” approvate ad ottobre 2020.

d'Aosta (34%). Al contrario osservando i dati territoriali relativi alle regioni che hanno la maggiore quota di territorio coperto con velocità di picco oltre i 30 Mbps (Fig.1.2), si osserva come spicchino in maniera evidente Puglia (87,6%) e Basilicata (86,3%).

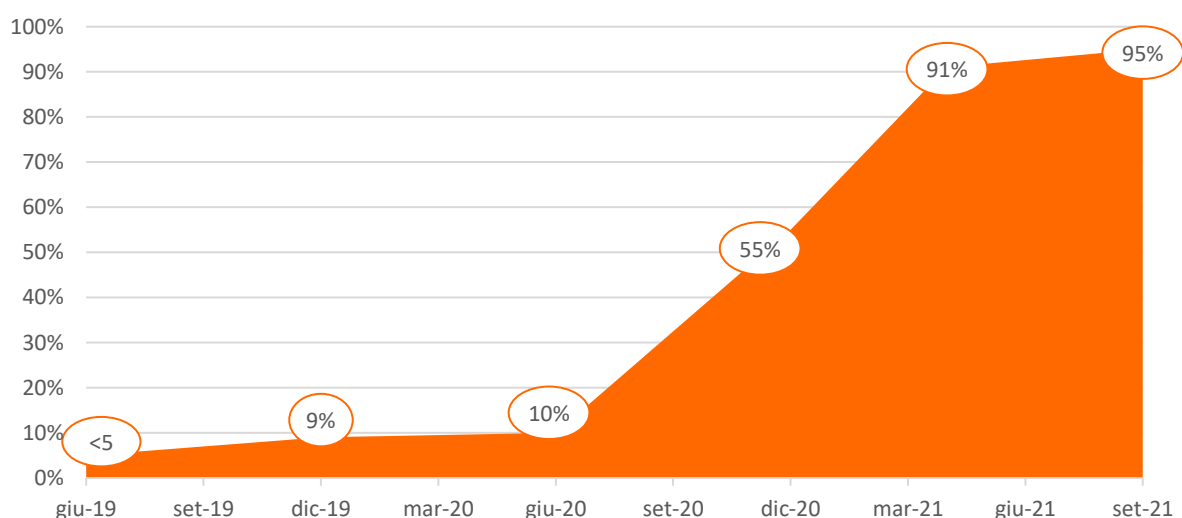
In tale contesto, l'argomento centrale è relativo allo stato della copertura del Paese in rete 5G. Secondo un'analisi effettuata da EY, aggiornata a settembre 2021, questa aveva raggiunto il 95% della popolazione italiana e oltre 7.500 comuni italiani.

L'argomento centrale è relativo allo stato della copertura del Paese in rete 5G. Secondo un'analisi effettuata da EY, aggiornata a settembre 2021, questa aveva raggiunto il 95% della popolazione italiana

In particolare, l'andamento rilevato mostra una decisa accelerazione tra giugno 2020, in cui risultava coperto appena il 10% della popolazione, e giugno 2021, mese in cui tale valore ha superato quota 90%, per poi attestarsi al 95% rilevato a settembre (Fig.1.3). Tale valore è confermato dal Desi 2022, secondo il quale l'Italia figura al primo posto in Europa per copertura del 5G in percentuale sulle famiglie (99,7%).

Fig.1.3: Evoluzione della copertura 5G in Italia (in % sulla popolazione, 2019-2021)

Fonte: Osservatorio Ultrabroadband EY, 30 settembre 2021



L'aumento repentino della copertura 5G in un lasso di tempo così breve è stato possibile anche grazie all'utilizzo della Dynamic Spectrum Sharing (DSS), o condivisione dinamica dello spettro (Fig.1.4), una tecnologia che permette di sfruttare la connettività 5G in modalità non standalone³

³ Nella copertura 5G non standalone, gli operatori utilizzano delle tecniche che permettono di offrire servizi 5G grazie all'upgrade delle reti di accesso (Radio Access Network o RAN) di quarta generazione al 5G, mantenendo invece invariata la rete core (4G). Questa ibridazione della rete consente di aumentare notevolmente le performance, pur non arrivando a quelle massime offerte dal pieno dispiegamento delle reti 5G, che comporta l'implementazione di architetture e apparecchiature di nuova generazione sia della rete di accesso che di quella core.

grazie all'uso parallelo di 4G e 5G nella stessa banda di frequenza. Analizzando i dati del European 5G Observatory vediamo infatti come, delle quasi 54.000 5G Base Stations che risultavano essere state installate in Italia a febbraio 2023, solo circa il 28,7% (15.444 5G Base Stations) sono aggiornate alla tecnologia 5G TDD (*Time Division Duplex*) che necessita di una porzione di spettro riservata alle sole connessioni 5G. Anche se va considerato che il processo di sviluppo è in corso e gli operatori potrebbero aver raggiunto nel frattempo valori significativamente più elevati⁴.

Tab.1.2: Numero di stazioni di base per Stato membro e tipo di banda

Note: Numero di permessi radio rilasciati, nessun dato sulle stazioni di base operative
 Fonte: Study on European 5G Observatory phase III

Paese	Numero di stazioni base 5G operative	700 MHz bande	3.4-3.8 GHz bande	In bande di spettro 4G (utilizzando la condivisione dello spettro dinamico, DSS)
AT	4.287	917	4.015	462
BE	2.266,5	688	843,5	1.024
BG	3.628	0	2.735	1.499
CY	979	570	108	73
CZ	8.550	1.803	1.289	5.458
DE	79.061	16.537	14.272	48.252
DK	8.553	6.819	2.580	
EE	n/a	n/a	n/a	n/a
EL	3.187	483	257	n/a
ES	18.844	13.790	4.619	11.788
FI	9.000			
FR	39.502	14.826	14.457	10.219
HR	3.533	1.963	907	663
HU	2.169	883	697	589
IE	3.098	107	1.088	1.903
IT	53.863	8.573	15.444	29.846
LT	1.610	1.317	155	138
LV	449	132	352	15
LU	887	0	164	723
MT	440	0	102	338
NL	12.858	n/a	0	n/a
PL	23.943	15	26	23.902
PT	4.634	2.622	1.811	201
RO	1.276	0	437	839
SE	4.012	2.157	2.515	
SI	906	375	501	30
SK	2.470	62	823	1.585

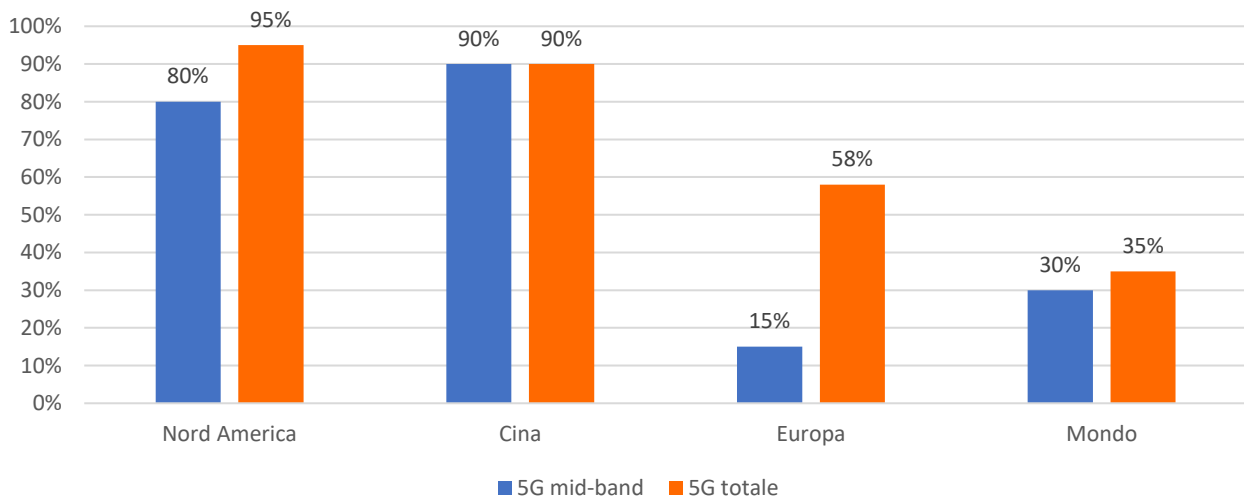
⁴ Ad esempio Windtre ha dichiarato ad aprile di aver raggiunto una copertura del 67,9% della popolazione in modalità 5G TDD (<https://www.windtrebusiness.it/copertura-5g>)

Di converso, dall'analisi dei dati provenienti dalla già citata mappatura Infratel, emerge chiaramente come a maggio 2021 risultava coperto in 5G standalone circa il 7,3% del territorio nazionale, dato che la vede posizionarsi agli ultimi posti in UE, mentre la quota maggioritaria del territorio italiano, ovvero il 72%, risultava coperta proprio attraverso il DSS.

A pesare in misura particolare, non solo in Italia ma in generale in tutta Europa, è la carenza di stazioni di base 5G in mid-band. Come si evince chiaramente dagli ultimi dati diffusi da Ericsson nella versione di giugno 2023 del suo *Mobility Report* (Fig.1.4), il vecchio continente fa registrare una distanza siderale da USA (80%) e Cina (90%) per quota di popolazione coperta in mid-band con un valore pari ad appena il 15%. Questo dato appare particolarmente grave se si considera che, secondo gli ultimi dati diffusi dal GSMA⁵, le mid-band contribuiranno per il 63% alla crescita economica generata grazie al 5G a livello globale entro il 2030, percentuale che in termini assoluti si traduce in un aumento del PIL mondiale di \$610 miliardi.

Fig.1.4: % della popolazione coperta in 5G per tipologia d banda (2022)

Fonte: Ericsson Mobility Report – Giugno 2023



1.1.1. Dagli obiettivi europei di connettività a quelli nazionali. Gli interventi previsti dai piani nazionali

Considerato che gran parte della competizione globale ruota e ruoterà intorno alla capacità di stare al passo con l'innovazione digitale, l'Unione europea è da molti anni impegnata nell'adozione di strategie in grado di favorire la transizione digitale all'interno dei singoli Stati Membri e garantire, così, la capacità dell'Europa di svolgere un ruolo attivo nella corsa alla digitalizzazione. Ed infatti, nell'*Agenda digitale UE 2020* (pubblicata nel 2010), la Commissione prevedeva al 2020 lo sviluppo di connettività ad almeno 30 Mbps per tutta la popolazione di cui oltre il 50% abbonata con connessioni ad almeno 100 Mbps. Nel 2016, poi, la Comunicazione "*Connettività per un mercato unico digitale competitivo: verso una società dei Gigabit europea*" ha annunciato, per il

⁵ *The Socio-Economic Benefits of Mid-Band 5G Services, GSMA (febbraio 2022)*

2025, obiettivi di connettività di almeno 1 Gbps per scuole, biblioteche e uffici pubblici, di almeno 100 Mbps, espandibile a Gigabit, per tutte le famiglie europee e copertura 5G ininterrotta in tutte le aree urbane e lungo i principali assi di trasporto terrestre. Ebbene, superando tali obiettivi, il 9 marzo 2020 è stata pubblicata la Comunicazione *"Bussola digitale 2030: la via europea per il decennio digitale"* che ha definito, tra gli altri, anche gli obiettivi di connettività per l'anno 2030 prevedendo una connettività di almeno 1 Gbps per tutte le famiglie europee e la copertura 5G in tutte le aree popolate.

Al fine di accelerare lo sviluppo infrastrutturale e centrare gli obiettivi di connettività fissati per il 2030, lo scorso 23 febbraio la Commissione ha lanciato tre iniziative nell'ambito del *"Connectivity Package"*: una proposta di regolamento che fornirà nuove norme per consentire una diffusione più rapida, economica ed efficace delle reti Gigabit in tutta l'UE (*Gigabit Infrastructure Act*); un progetto di raccomandazione sulla connettività Gigabit volto a fornire orientamenti alle autorità nazionali di regolamentazione sulle condizioni di accesso alle reti di telecomunicazione degli operatori che detengono un significativo potere di mercato, al fine di incentivare un più rapido abbandono delle tecnologie preesistenti e una diffusione accelerata delle reti Gigabit; una consultazione esplorativa sul futuro del settore della connettività e delle relative infrastrutture per raccogliere opinioni sul modo in cui l'aumento della domanda di connettività e i progressi tecnologici potrebbero incidere sulle esigenze e sugli sviluppi futuri.

Il Gigabit Infrastructure Act, in particolare, partendo dalla constatazione della massiccia diffusione e penetrazione di reti a 30 Mbps e della loro inidoneità a supportare le nuove tecnologie digitali, si prefigge l'obiettivo di mettere in campo azioni tese ad accelerare lo sviluppo della banda ultra larga fissa e mobile e a ridurre i relativi costi di realizzazione.

Il Gigabit Infrastructure Act, partendo dalla constatazione della massiccia diffusione e penetrazione di reti a 30 Mbps e della loro inidoneità a supportare le nuove tecnologie digitali, si prefigge l'obiettivo di mettere in campo azioni tese ad accelerare lo sviluppo della banda ultra larga fissa e mobile e a ridurre i relativi costi di realizzazione

A tal fine, la proposta di regolamento disciplina l'accesso alle infrastrutture fisiche esistenti (artt. 3-4), fissando gli elementi da considerare per la determinazione dei prezzi di accesso e individuando dettagliatamente le condizioni che giustificano un diniego, opponibile da parte di un soggetto pubblico o privato, a fronte di una richiesta di accesso (diniego da manifestare per iscritto con puntuali giustificazioni entro 1 mese dalla richiesta di accesso). Le ipotesi considerate, in particolare, consistono: nell'inidoneità tecnica dell'infrastruttura fisica ad accogliere elementi di rete ad altissima capacità, nella carenza di spazio in considerazione anche di future esigenze del fornitore di accesso sufficientemente dimostrate, nella sussistenza di criticità legate alla sicurezza e salute pubblica, preoccupazioni per l'integrità e la sicurezza di qualsiasi rete, in particolare delle infrastrutture critiche nazionali, il rischio di gravi interferenze dei servizi di comunicazione elettronica con la fornitura di altri servizi sulla stessa infrastruttura fisica o la disponibilità di validi

mezzi alternativi di accesso fisico all'ingrosso alle reti di comunicazione elettronica fornite dallo stesso operatore di rete e adatte alla fornitura di reti ad altissima capacità.

Nella logica di accelerare lo sviluppo delle reti, la proposta riconosce, da un lato, il diritto degli operatori di negoziare accordi sul coordinamento delle opere civili (art. 5), compresa la ripartizione dei costi e, dall'altro, fissa il dovere degli operatori che realizzino reti con fondi totalmente o parzialmente pubblici di soddisfare qualsiasi ragionevole richiesta scritta di coordinare tali opere civili a condizioni trasparenti e non discriminatorie, presentata dagli operatori al fine di installare elementi di reti ad altissima capacità o strutture associate (a patto che non vi siano costi aggiuntivi non recuperabili, l'operatore promotore dell'infrastruttura mantenga il coordinamento dell'opera e la richiesta di coordinamento sia presentata prima possibile, almeno 2 mesi prima della presentazione del progetto alle autorità nel caso sia necessario il rilascio di un'autorizzazione). Agli Stati spetta individuare le opere escluse perché rappresentanti infrastrutture critiche o perché sottoposte a limitazioni specifiche. Molto rilevante la previsione secondo cui nel caso in cui la richiesta di coordinamento non risulti accoglibile (art. 6), l'operatore che realizza l'infrastruttura è chiamato a predisporre una capacità sufficiente a far fronte alle possibili future necessità di accesso di operatori terzi.

La stessa proposta si occupa poi della questione relativa alle procedure di rilascio dei permessi (art. 7) disponendo che gli Stati membri assicurino procedure uniformi su tutto il territorio nazionale, riconoscendo il diritto a ciascun operatore di inviare digitalmente le richieste di autorizzazione attraverso un unico punto che ne consenta anche il monitoraggio (da collegare a un unico punto di accesso nazionale) e fissando tempistiche stringenti entro cui pronunciarsi (15 gg per segnalare l'eventuale incompletezza della richiesta, pena la considerazione della domanda come completa, e 4 mesi dalla richiesta) sebbene siano previsti margini per prevedere tempistiche superiori con la precisazione che *"any extension shall be the shortest possible"*. Sul punto, qualsiasi rifiuto, ancora una volta, dovrà essere giustificato sulla scorta di criteri obiettivi, trasparenti e secondo i principi di non discriminazione e proporzionalità. Al mancato rispetto di questi requisiti, qualsiasi operatore che abbia sofferto un danno derivante da una mancata conformità ai termini specificamente indicati ha il diritto a ricevere un adeguato risarcimento, in base alla normativa nazionale.

Quanto alla fibra (art. 8), la proposta di regolamento riconosce il diritto di ciascun operatore di installare la propria rete a proprie spese fino al punto di accesso e di accedere all'infrastruttura esistente se la duplicazione è tecnicamente impossibile o economicamente inefficiente. All'operatore è altresì riconosciuto il diritto di terminare la propria rete presso i locali dell'abbonato, previo accordo di quest'ultimo, a condizione di ridurre al minimo l'impatto sulla proprietà privata di terzi (art. 9). Queste ultime norme potrebbero essere determinanti per la realizzazione di infrastrutture fisiche all'interno degli edifici, soprattutto se di nuova costruzione. In questo modo, si andrebbero a ridurre i costi, anche in virtù del fatto che si eviterebbero interventi funzionali all'implementazione successiva di questo tipo di infrastrutture. Infatti, la proposta prevede che tutti gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni particolarmente significative, per le quali il permesso di costruire sia stato richiesto dopo un anno dall'eventuale entrata in vigore del Regolamento, dovranno essere dotati di infrastrutture per le reti ad alta velocità; faranno eccezione, ad esempio, i monumenti, gli edifici storici, gli edifici utilizzati per scopi militari o legati alla sicurezza nazionale, in base a quanto previsto dalle normative nazionali. Inoltre, anche per stimolare tale pratica, è stato previsto il rilascio di

un'apposita certificazione ("fiber ready") per l'edificio che avrà raggiunto questi standard tecnici appositamente richiesti dall'art. 8 (4).

Per risolvere eventuali controversie in materia (artt. 11-12), la proposta ammette la possibilità di rivolgersi – oltre che direttamente all'Autorità giudiziaria – a una o più Autorità indipendenti a livello nazionale, non escludendo l'ipotesi che si possa attribuire una simile prerogativa anche ad Autorità indipendenti già esistenti negli Stati Membri, purché esse possano esercitare i rispettivi poteri in maniera imparziale, trasparente e tempestiva. Ovviamente, la proposta prescrive che tali Autorità devono essere dotate di adeguate risorse tecniche, finanziarie e umane per svolgere i compiti assegnatigli. In ogni caso, ciascuno Stato Membro dovrà notificare alla Commissione l'individuazione di poteri e responsabilità in capo a una o più Autorità indipendenti, entro la data di entrata in vigore del Regolamento, mentre successive modifiche le dovranno essere sottoposte prima che siano produttive di effetti.

Per quanto concerne l'aspetto sanzionatorio (art. 14), è stato previsto che gli Stati Membri stabiliscano norme relative alle sanzioni – penali ed extra-penali – applicabili alle violazioni del presente Regolamento e di qualsiasi decisione vincolante adottata dalle Autorità competenti ex art. 12. Tali sanzioni dovranno essere adeguate, efficaci, proporzionate e dissuasive. Inoltre, è richiesto ai singoli Stati di prevedere norme ad hoc per garantire un adeguato risarcimento finanziario per le persone che possano aver subito danni derivanti dall'esercizio dei diritti previsti dal Regolamento.

Se questi sono gli obiettivi, ovviamente sempre più ambiziosi, che l'UE ha fissato negli anni, a livello nazionale, nel marzo 2015 è stata lanciata la Strategia per la Banda Ultralarga, con la quale i decisori politici al fine di colmare il gap infrastrutturale e di mercato e soddisfare gli obiettivi dell'Agenda digitale UE 2020, hanno assunto l'impegno, coerentemente con gli obiettivi europei al 2016, a coprire almeno l'85% della popolazione con connettività ≥ 100 Mbps.

Con l'adozione della nuova strategia nazionale per la banda ultralarga (pubblicata il 27 maggio 2021), le ambizioni italiane sono state ulteriormente rafforzate, prevedendo entro il 2026 una velocità di connessione delle reti fisse ad almeno 1 Gbps su tutto il territorio nazionale, in anticipo di ben quattro anni rispetto alle tempistiche UE. La nuova strategia, in particolare, in attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, definisce le azioni necessarie al raggiungimento degli obiettivi di trasformazione digitale indicati dalla Commissione europea con la Comunicazione sulla Connettività per un mercato unico digitale europeo Gigabit Society e con la Comunicazione sul decennio digitale Digital Compass, mediante 7 azioni, di cui due già in atto, ovvero il Piano aree bianche (infrastrutturazione aree a fallimento di mercato) e il Piano Voucher (incentivi alla domanda), cui si aggiungono il Piano "Italia a 1 Giga", il Piano "Italia 5G", il Piano "Scuole connesse", il Piano "Sanità connessa" e il Piano "Isole Minori".

Con il Piano Italia a 1 Giga, in particolare, si persegue l'obiettivo di sviluppare reti a banda ultra larga nelle restanti aree del Paese in cui si registra carenza di investimenti da parte degli operatori a causa di una minore redditività degli stessi rispetto ad aree più profittevoli nella logica di assicurare pari opportunità di crescita sull'intero territorio nazionale.

Con l'adozione della nuova strategia nazionale per la banda ultralarga (pubblicata il 27 maggio 2021), le ambizioni italiane sono state ulteriormente rafforzate, prevedendo entro il 2026 una velocità di connessione delle reti fisse ad almeno 1 Gbit/s su tutto il territorio nazionale, in anticipo di ben quattro anni rispetto alle tempistiche UE

Con il Piano Italia 5G, invece, si vuole incentivare la realizzazione delle infrastrutture di rete per lo sviluppo e la diffusione di reti mobili 5G nelle aree a fallimento di mercato su tutto il territorio nazionale. Il Piano, in particolare, persegue l'obiettivo di incentivare la diffusione di reti mobili 5G in grado di assicurare un significativo salto di qualità della connettività radiomobile mediante rilegamenti in fibra ottica delle stazioni radio base (SRB) e la densificazione delle infrastrutture di rete, al fine di garantire la velocità ad almeno 150 Mbit/s in downlink e 30 Mbit/s in uplink, in aree in cui non è presente, né lo sarà nei prossimi cinque anni, alcuna rete idonea a fornire connettività a 30 Mbit/s in tipiche condizioni di punta del traffico.

L'attuazione del Piano Banda Ultralarga del 2015 è stata affidata ad Infratel, con l'obiettivo di fornire 7.700 comuni con la connessione in fibra ottica, in aggiunta ai comuni da coprire con connessione mista fibra-wireless (FWA), con prestazioni fino a 100 Mbps. I comuni oggetto di intervento sono stati suddivisi in tre diverse gare, parcellizzati in lotti regionali (o relativi alle Province Autonome):

- la prima gara prevedeva 5 lotti in 3.031 Comuni di Abruzzo, Molise, Emilia-Romagna, Lombardia, Toscana e Veneto;
- il secondo bando prevedeva 6 lotti comprendenti 3.712 Comuni, distribuiti in 10 regioni (Basilicata, Campania, Friuli-Venezia Giulia, Lazio, Liguria, Marche, Piemonte, Sicilia, Umbria e Valle d'Aosta) e nella Provincia Autonoma di Trento;
- il terzo bando, indirizzato a Sardegna, Puglia e Calabria, è stato assegnato il 18 dicembre 2018 e prevede il collegamento di oltre 317 mila unità immobiliari in 959 comuni.

Al 20 aprile 2023, dal punto di vista progettuale risultavano 9.907 progetti approvati su 11.188 previsti in Fiber to the home e 6.823 approvati su 7.116 previsti in Fixed Wireless Access (Tab.1.3). A livello realizzativo, per le infrastrutturazioni in fibra sono stati emessi 9.281 ordini di esecuzione, di cui 6.781 risultano chiusi, ovvero con CUIR (Comunicazione Ultimazione Impianto di Rete), a fronte di 4.698 collaudi positivi. Per i cantieri FWA si osservano 3.093 ordini emessi, di cui oltre 2.955 con CUIR e 1.203 siti già collaudati positivamente. L'avanzamento economico del progetto a livello nazionale ha raggiunto attualmente circa l'82% in termini di stato di esecuzione dei lavori con €2.3 miliardi impiegati su oltre € 2,55 miliardi di lavori ordinati a Open Fiber.

L'avanzamento economico del progetto a livello nazionale ha raggiunto attualmente circa l'82% in termini di stato di esecuzione dei lavori con €2.3 miliardi impiegati su oltre € 2,55 miliardi di lavori ordinati

Tab.1.3: Progettazione ed esecuzione cantieri Piano BUL

Fonte: Infratel (Relazione sullo stato di avanzamento al 30 aprile 2023) - bandaultralarga.italia.it

	Progetti previsti	Progetti approvati	Ordini emessi	Cantieri con CUIR	Collaudi positivi/ Siti collaudati positivamente
FTTH	11.248	9.907	9.281	6.781	4.698
FWA	7.116	6.823	3.093	2.955	1.203

Se questo è lo stato di attuazione del Piano BUL, il Piano “Italia a 1 Giga” ha l’obiettivo di stimolare, attraverso l’intervento pubblico, gli investimenti sulle reti a banda ultralarga degli operatori privati, in modo tale da garantire a tutta la cittadinanza una connettività in linea con gli obiettivi europei della *Gigabit Society* e del *Digital Compass*. In particolare, attraverso il Piano si mira ad intervenire fornendo una connessione ad almeno 1 Gbps in download e 200 Mbps in upload alle unità immobiliari presenti nelle aree grigie e nere NGA che, a seguito della mappatura delle infrastrutture presenti effettuata nel 2021 e degli interventi già pianificati dalle aziende operanti nel mercato entro il 2026, sono risultate non coperte da almeno una rete in grado di fornire in maniera affidabile velocità di connessione in download ≥ 300 Mbps.

Il Piano specifica, inoltre, che l’obiettivo individuato deve essere raggiunto seguendo il principio di neutralità tecnologica. Uno dei punti fondamentali del Piano è certamente costituito dalla soglia minima di intervento, che nel documento di settembre 2021 è stata aumentata a 300 Mbps (in download), rispetto ai 100 Mbps previsti inizialmente dalla Strategia del maggio precedente. Tale soglia prestazionale è ritenuta necessaria per raggiungere, entro il 2026, l’obiettivo di connettività ad almeno 1 Gbps definito nel Digital Compass, sviluppando reti “a prova di futuro” che permetteranno a cittadini, imprese e PA di fruire di servizi avanzati (o di svilupparli) quali, tra gli altri, video streaming ad alta definizione, realtà virtuale e aumentata, smart working e formazione a distanza, cloud computing, online gaming, telemedicina, etc.

Secondo il monitoraggio condotto da Infratel, i civici sul territorio italiano che nel 2026 risulterebbero coperti con tecnologie che garantiscono connettività tra 30-300 Mbps e che quindi avranno bisogno dell’intervento del Piano Italia a 1 Giga sono il 20,9% (Fig.1.5).

I civici sul territorio italiano che nel 2026 risulterebbero coperti con tecnologie che garantiscono connettività tra 30-300 Mbps e che quindi avranno bisogno dell’intervento del Piano Italia a 1 Giga sono il 20,9%

A livello territoriale, la regione che nelle proiezioni presenta la maggiore percentuale di civici nel range 30-300 Mbps, e che quindi riceverà il maggior beneficio dall’intervento pubblico, è la Sardegna (52,3%), seguita dalla Calabria (42,8%) e dall’Abruzzo (37,3%). Al contrario, quelle che presentano la percentuale più bassa di civici in questa fascia sono il Molise (5,7%) e il Trentino (9,3%).

A livello territoriale, la regione che nelle proiezioni presenta la maggiore percentuale di civici nel range 30-300 Mbps, e che quindi riceverà il maggior beneficio dall'intervento pubblico, è la Sardegna (52,3%), seguita dalla Calabria (42,8%) e dall'Abruzzo (37,3%). Al contrario, quelle che presentano la percentuale più bassa di civici in questa fascia sono il Molise (5,7%) e il Trentino (9,3%)

Fig.1.5: Civici compresi nel Piano "Italia 1 Giga" a livello regionale (2026*)

Fonte: Infratel



Nel bando pubblicato il 15 gennaio 2022, Infratel Italia ha individuato i 15 lotti in cui è suddiviso il territorio nazionale soggetto ad intervento, per un totale di quasi 6,9 milioni di numeri civici e oltre €3,65 miliardi di valore massimo d'asta.

I primi quattordici lotti sopraccitati sono stati assegnati il 24 maggio 2022, mentre il 15°, ovvero quello relativo alle Province Autonome di Trento e Bolzano, è andato deserto in prima battuta ed è stato assegnato il 28 giugno scorso. La cifra complessiva di aggiudicazione è stata di €3.455.437.571, ovvero quasi €200 milioni in meno rispetto a quanto previsto nella Strategia. Se queste sono le risorse e gli obiettivi perseguiti, secondo i dati riportati sul portale di Infratel dedicato all'avanzamento dei Piani collegati al PNRR "connetti.italia.it", alla data del 30 giugno 2023 i civici raggiunti grazie a Italia a 1 Giga sono 123.469, ovvero il 2,79% del totale previsto, mentre un ulteriore 9,75% (430.400 civici) risultano in fase di lavorazione.

Secondo i dati riportati sul portale di Infratel dedicato all'avanzamento dei Piani collegati al PNRR "connetti.italia.it", alla data del 30 giugno 2023 i civici raggiunti grazie a Italia a 1 Giga sono 123.469, ovvero il 2,79% del totale previsto, mentre un ulteriore 9,75% (430.400 civici) risultano in fase di lavorazione

Il Piano Italia 5G, invece, in coerenza con quanto disposto nel PNRR, mira ad incentivare la realizzazione delle infrastrutture di rete mobile 5G nelle aree a fallimento di mercato su tutto il territorio nazionale. La dotazione complessiva del Piano ammonta a €2,02 miliardi destinati a due linee di intervento distinte ma complementari tra loro. La prima prevede la realizzazione di una rete di *backhauling* in fibra ottica per le Stazioni Radio Base (SRB) che, secondo quanto emerso dalla mappatura effettuata da Infratel Italia lo scorso anno, risulterebbero ancora prive di rilegamento nel 2026. La seconda invece contempla la costruzione ex novo di infrastrutture di rete complete, con capacità di almeno 150 Mbps downlink e 30 Mbps in uplink, nelle zone del Paese che risulterebbero prive di infrastrutture capaci di offrire connettività ad almeno 30 Mbps nel 2026.

Gli interventi previsti per le due linee di azione sopracitate sono stati oggetto di due distinti bandi. Il primo, pubblicato il 21 marzo 2022 e relativo alla realizzazione di rilegamenti in fibra ottica (*backhauling*) di siti radiomobili presenti nelle aree a fallimento di mercato, è stato suddiviso in 6 lotti, per uno stanziamento complessivo di circa €949 milioni. Il secondo bando, dedicato alla realizzazione di nuove infrastrutture di rete, ha avuto un percorso più complesso. Poiché la prima gara, indetta sempre il 21 marzo, è andata deserta, Infratel Italia ha proceduto a rimodulare importi e lotti e a lanciare un nuovo bando il 20 maggio 2022. In particolare, la seconda versione del bando ha conservato, parimenti al precedente, il numero complessivo di sei lotti, ma ha ridotto sia lo stanziamento massimo complessivo, passato da €974 milioni di euro a €567 milioni, sia il numero di aree da coprire, sceso da 2.403 a 1.201. La cifra complessiva a cui sono state aggiudicate entrambe le gare è di €1.070.760.477, quindi circa €950 milioni in meno rispetto a quanto inizialmente previsto nella Strategia BUL.

Va in ogni caso sottolineato come, dalle proiezioni relative agli investimenti degli operatori da qui al 2026 contenute nelle mappature Infratel, emerge che la quasi totalità del territorio nazionale dovrebbe essere raggiunta in 5G stand-alone tramite i soli investimenti degli operatori.

Dalle proiezioni relative agli investimenti degli operatori da qui al 2026 contenute nelle mappature Infratel, emerge che la quasi totalità del territorio nazionale dovrebbe essere raggiunta in 5G stand-alone tramite i soli investimenti degli operatori

A livello regionale, la proiezione più elevata è quella fatta registrare dalla Puglia (99,1%) del proprio territorio, seguita da Basilicata (98,3%), Molise (97,9%), Campania (97,5%) e Sicilia (97,5%). A livello provinciale, diverse province lombarde verranno raggiunte pressoché integralmente con i soli investimenti privati, in particolare Monza e Brianza (100%), Milano e Lodi (entrambe al

99,99%), Cremona (99,95%) e Mantova (99,94%), queste ultime due precedute solo da Lecce (99,97%). Per converso, la Valle d'Aosta (84,5%), il Friuli (87,7%) e il Trentino (87,8%) sarebbero le uniche regioni del Paese a presentare al 2026 una percentuale di copertura 5G inferiore al 90%. Riguardo allo stato di avanzamento di Italia 1 Giga e Italia 5G come il 29 luglio 2022 siano stati firmati i contratti tra Infratel e le aziende aggiudicatrici per l'assegnazione dei fondi e l'avvio della fase di realizzazione delle opere.

Fig.1.6: % di pixel coperti in 5G dagli interventi previsti dai soli operatori di mercato

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Infratel Italia



Con tecnologia Bing
© GeoNames, Microsoft, TomTom

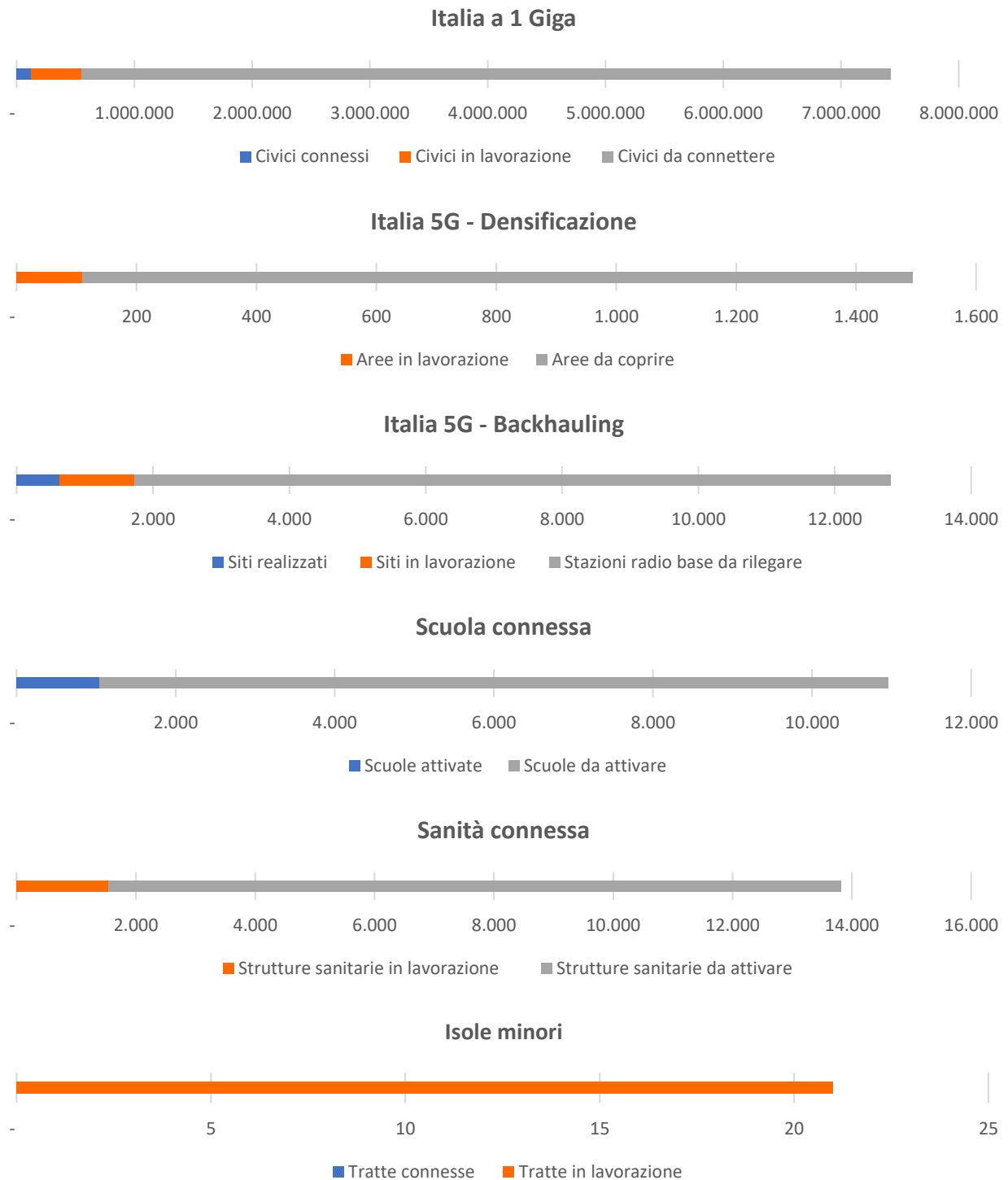
Per quanto concerne il Piano Isole Minori, quest'ultimo ha previsto uno stanziamento di 45 milioni per portare la connessione internet ultraveloce alle isole minori di Lazio, Puglia, Sicilia, Toscana e Sardegna. La gara è stata aggiudicata il 27 aprile 2022 per l'intero importo messo a bando e prevede il completamento di tutte le operazioni di connessione entro il 31 dicembre 2023.

Dall'analisi dei dati disponibili sul portale *connetti.italia.it* emerge come, relativamente alla prima linea di intervento, siano stati già rilegati il 5,69% degli 11.098 siti previsti, mentre un ulteriore 9,87% risulta in fase di lavorazione. Per quanto riguarda la seconda linea d'intervento – il Piano Italia 5G - Densificazione – si è appena chiuso lo "stato di avanzamento lavori" della prima milestone al 30/6/2023 e si è in attesa della pubblicazione dei dati da parte di Infratel. Nonostante le lentezze nell'ottenimento dei permessi per gli ostacoli da parte di alcuni enti locali, l'attività appare comunque indirizzata. Per quanto riguarda i dati finora pubblici, delle 1.385 aree risultano al momento in lavorazione l'11% delle stesse.

Per quanto attiene, più in generale, l'avanzamento delle misure attinenti ai 6 piani per le Reti Ultraveloci (missione 1, Componente 2, Investimento 3), a fronte di un quadro di avanzamento

delle spese effettivamente sostenute ancora pari a zero, nella Fig. 1.7 è riportato il quadro di avanzamento operativo⁶.

Fig.1.7: Avanzamento dei piani
Fonte: ConnettItalia.it



⁶ Fonte: Connetti.Italia.It. Dati aggiornati al Maggio 2023. I dati di avanzamento operativo rappresentati sono dichiarati dai beneficiari. I civici, le strutture sanitarie, le scuole i siti radio in lavorazione sono quelli per cui è stato fatto il progetto esecutivo o quelli su cui sono in corso i lavori.

Come evidenziato anche nella terza relazione sullo stato di attuazione del PNRR, gli interventi relativi al piano banda larga “mostrano ritardi a causa di criticità riscontrate per il reperimento delle materie prime e della manodopera necessaria per la realizzazione dei lavori oltre che a difficoltà legate alla definizione e attuazione della misura”.

1.2. La normativa rilevante per lo sviluppo delle infrastrutture di TLC

1.2.1. Le misure di semplificazione per accelerare lo sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione

Nella logica di assicurare il ritardo accumulato dal paese nello sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione, Governo e Parlamento sono ripetutamente intervenuti negli anni nel tentativo di introdurre strumenti di semplificazione normativa in grado di agevolare il dispiegamento delle reti a banda ultralarga.

Nella logica di assicurare il ritardo accumulato dal paese nello sviluppo delle infrastrutture di telecomunicazione, Governo e Parlamento sono ripetutamente intervenuti negli anni nel tentativo di introdurre strumenti di semplificazione normativa in grado di agevolare il dispiegamento delle reti a banda ultralarga

Ed infatti, se già con il D.L. n.135 del 2018 convertito con L. 11 febbraio 2019, n. 12 sono state introdotte, tra le misure di semplificazione per l'innovazione (art. 8 *bis*), previsioni relative alle ipotesi di utilizzo di infrastrutture fisiche esistenti e tecnologie di scavo a basso impatto ambientale in presenza di sottoservizi e concernenti gli scavi con mini trincee (es. esenzione dalla procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico) ed è stato fissato, per il rilascio di autorizzazioni interventi per l'installazione di reti di comunicazione elettronica a banda ultralarga, un termine di novanta giorni dalla ricezione della richiesta da parte della soprintendenza (a condizione che detta richiesta sia corredata di idonea e completa documentazione tecnica), nel 2020 e nel 2021 sono stati adottati altri due decreti-legge, il n. 76/2020 ed il n. 77/2021, convertiti, rispettivamente, con L. n. 120/2020 e L. n. 108/2021, al fine di introdurre al quadro normativo vigente una serie di innovazioni tese alla semplificazione e velocizzazione delle procedure ed alla riduzione degli adempimenti richiesti agli operatori per la realizzazione delle infrastrutture sia fisse che mobili. Ulteriori misure di semplificazione sono state previste nel D.Lgs. n. 207/2021 con il quale è stata recepita la direttiva 2018/1972 che istituisce il Codice europeo delle comunicazioni elettroniche, dalla legge annuale per il mercato e la concorrenza 2021 (Legge 5 agosto 2022 n. 118) nonché dal D.L. n. 13/2023 convertito con legge 21 aprile 2023, n. 41.

Il D.L. n. 76/2020, in particolare:

- a) ha disposto l'inapplicabilità della disciplina edilizia e urbanistica all'installazione di reti di comunicazione elettronica mediante posa di fibra ottica, eliminando così definitivamente

l'incertezza legata alla necessità di disporre di un doppio titolo che ampio contenzioso aveva determinato negli anni (per lo più risolto con pronunce che negavano tale necessità), ed affermando l'esigenza di presentazione di un'unica istanza per gli scavi, l'occupazione del suolo e la realizzazione di eventuali opere civili ai sensi del CCE, in deroga alle previsioni del testo unico dell'edilizia;

- b) ha chiarito, poi anche per il mobile, l'inapplicabilità della disciplina edilizia prevedendo con riferimento alle autorizzazioni per la realizzazione della rete di comunicazioni elettroniche e degli elementi ad essa collegati il regime di semplificazione dagli art. 87 e 88 del Dlgs 259/2003;
- c) ha modificato l'art. 88 del CCE recante la disciplina delle opere civili, scavi ed occupazione di suolo pubblico, oggi contenuta nell'art. 44 del CCE così come aggiornato a seguito del recepimento della direttiva 2018/1972 ad opera del D.Lgs. n. 207/2021, precisando che qualora l'installazione di infrastrutture di comunicazione elettronica presupponga la realizzazione di opere civili o, comunque, l'effettuazione di scavi e l'occupazione di suolo pubblico, i soggetti interessati sono tenuti a presentare apposita istanza all'Ente locale con la precisazione che tale istanza ha la valenza di istanza unica ed ha esteso anche all'installazione di altri elementi di rete l'applicazione del termine ridotto di otto giorni per il rilascio dell'autorizzazione nel caso di apertura buche, apertura chiusini per infilaggio cavi o tubi, posa di cavi o tubi aerei su infrastrutture esistenti ed allacciamento utenti;
- d) rispetto alle modifiche delle caratteristiche degli impianti già provvisti di titolo abilitativo, ha disposto che, anche nel caso in cui tali modifiche riguardino il solo profilo radioelettrico, si applichi la previsione di cui all'art. 46 (ex art. 87 *ter*, comma 1) che subordina la realizzazione dell'intervento alla presentazione di una semplice autocertificazione descrittiva della variazione dimensionale e del rispetto dei limiti, dei valori e degli obiettivi previsti dall'art. 44, da inviare contestualmente all'attuazione dell'intervento ai medesimi Organismi che hanno rilasciato i titoli precedenti;
- e) ha modificato/integrato il Decreto Fibra, introducendo la possibilità di effettuare la posa di infrastrutture a banda ultra larga mediante la tecnica con micro trincea attraverso l'esecuzione di uno scavo e contestuale riempimento di ridotte dimensioni⁷ in ambito urbano ed extraurbano, anche in prossimità del bordo stradale o sul marciapiede e, in caso di utilizzo di infrastrutture fisiche esistenti e tecnologie di scavo a basso impatto ambientale in presenza di sotto servizi, ha subordinato l'avvio dei lavori esclusivamente alla trasmissione alla soprintendenza competente di documentazione cartografica prodotta dall'operatore medesimo e, nel caso la posa in opera interessi spazi aperti nei centri storici, un elaborato tecnico che dia conto delle modalità di risistemazione degli spazi oggetto degli interventi, da inviare con un preavviso di almeno quindici giorni e di otto giorni per i lavori di scavo di lunghezza inferiore a duecento metri, l'inizio dei lavori alla soprintendenza competente. È fatta salva la possibilità, per l'ente titolare o gestore della strada o autostrada, ferme restando le caratteristiche di larghezza e profondità stabilite dall'operatore in funzione delle esigenze di posa dell'infrastruttura a banda ultra larga, di concordare con l'operatore stesso accorgimenti in merito al posizionamento dell'infrastruttura allo scopo di garantire le condizioni di sicurezza dell'infrastruttura stradale;

⁷ Larghezza da 2,00 a 4,00 cm, con profondità variabile da 10 cm fino a massimo 35 cm.

f) è intervenuto a disciplinare la posa di impianti temporanei di telefonia mobile (necessari per il potenziamento delle comunicazioni mobili in situazioni di emergenza, o per esigenze di sicurezza, esigenze stagionali, manifestazioni, spettacoli o altri eventi), introducendo nel CCE l'art. 87 *quater*, oggi art. 47, il quale dispone che essi possano essere installati previo invio di comunicazione con allegata richiesta di attivazione a patto che non sia adottata una pronuncia negativa da parte dell'organismo competente entro 30 gg. dalla presentazione. Un regime ulteriormente semplificato è previsto se la permanenza in esercizio dell'impianto non supera i 7 giorni. In tal caso è previsto l'invio di una comunicazione, da inviare contestualmente alla realizzazione dell'intervento, all'Ente locale, fermo restando il rispetto dei vigenti limiti di campo elettromagnetico;

g) ha ribadito il potere dei comuni di adottare un regolamento per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici con riferimento a siti sensibili individuati in modo specifico, ma ha espressamente vietato l'introduzione di limitazioni alla localizzazione in aree generalizzate del territorio di stazioni radio base per reti di comunicazioni elettroniche di qualsiasi tipologia e negando la possibilità di incidere, anche in via indiretta o mediante provvedimenti contingibili e urgenti, sui limiti di esposizione a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici, sui valori di attenzione e sugli obiettivi di qualità, riservati, *ex lege*, allo Stato.

Sulla stessa scia e con le medesime finalità di accelerazione delle procedure per il rilascio della autorizzazioni necessarie allo sviluppo delle reti di TLC, è intervenuto successivamente il D.L. n. 77/2021, il quale:

- 1) ha previsto in capo al responsabile del procedimento, un obbligo di convocazione entro cinque giorni lavorativi dalla presentazione dell'istanza, di una Conferenza di servizi nel caso in cui l'installazione dell'infrastruttura sia subordinata all'acquisizione di uno o più provvedimenti, determinazioni, pareri, intese, concerti, nulla osta o altri atti di concessione, autorizzazione o assenso, da adottare a conclusione di distinti procedimenti di competenza di diverse amministrazioni o enti, inclusi i gestori di beni o servizi pubblici. A tale conferenza sono chiamate a partecipare tutte le amministrazioni, enti e gestori di beni o servizi pubblici interessati dall'installazione, nonché un rappresentante ARPA. Lo stesso decreto ha previsto che, decorsi 90 gg. dalla presentazione di un'istanza di autorizzazione senza che sia stato espresso provvedimento di diniego o parere negativo da parte dell'ARPA e non sia stato espresso un dissenso, congruamente motivato, da parte di un'Amministrazione preposta alla tutela ambientale, paesaggistico-territoriale o dei beni culturali, la stessa si intenda accolta (silenzio assenso). Nello specifico, il D.L. n. 77/2021 ha prescritto che, decorso il termine di 90 gg., l'amministrazione procedente comunichi, entro il termine perentorio di sette giorni, l'attestazione di avvenuta autorizzazione, scaduto il quale è sufficiente l'autocertificazione del richiedente;
- 2) rispetto ai progetti già realizzati in ottemperanza alla procedura appena descritta che necessino di varianti in corso d'opera fino al dieci per cento delle infrastrutture e degli elementi accessori previsti nell'istanza unica, ha prescritto all'operatore la comunicazione della variazione all'amministrazione procedente che ha ricevuto l'istanza originaria e a tutte le amministrazioni e gli enti coinvolti, con un preavviso di almeno quindici giorni,

allegando una documentazione cartografica dell'opera che dia conto delle modifiche (con possibilità per l'operatore di avviare il lavoro se, entro quindici giorni dalla data di comunicazione della variazione, i soggetti e gli enti coinvolti non abbiano comunicato un provvedimento negativo);

- 3) ha disposto, con riguardo al settore mobile, che fino al 31 dicembre 2026 alcuni interventi di modifica che non comportino aumenti delle altezze superiori a 1,5 metri e aumenti della superficie di sagoma superiori a 1,5 metri quadrati siano realizzati previa comunicazione di avvio dei lavori all'amministrazione comunale, corredata da un'autocertificazione descrittiva degli interventi e delle caratteristiche tecniche degli impianti (con possibilità di attivazione degli impianti decorsi 30 gg.) e senza necessità di acquisizione di nulla osta di cui al D.Lgs. n. 42/04.

A completamento dell'analisi concernente il processo di semplificazione del quadro normativo in atto negli ultimi anni è necessario analizzare, infine, le innovazioni introdotte dal D.Lgs. n. 207/2021 con il quale è stata recepita la direttiva 2018/1972 che istituisce il Codice europeo delle comunicazioni elettroniche e, da ultimo, le innovazioni contenute nel D.L. n. 13/2023, convertito con legge 21 aprile 2023, n. 41.

Il primo decreto, infatti, se da un lato ha dato attuazione al Codice europeo confermando quanto già previsto nel decreto semplificazioni del 2020 e nel Decreto Semplificazioni *bis*, dall'altro ha introdotto importanti novità e, nello specifico:

- 1) ha disposto l'invio di una segnalazione certificata di inizio attività contenente la descrizione dimensionale dell'impianto nel caso di installazione di apparati con tecnologia 4G, sue evoluzioni o altre tecnologie su infrastrutture per impianti radioelettrici preesistenti o di modifica delle caratteristiche trasmissive precisando, rispetto a tali fattispecie, la necessità di allegare, nel caso di rilevanza ai fini sismici, la relativa asseverazione della struttura e delle opere inerente il rispetto delle norme tecniche per le costruzioni, redatta da professionista abilitato ed inviata al dipartimento del Genio Civile competente per territorio (con termine di 30 gg. per esprimere un provvedimento di diniego da parte dell'ente)⁸. Sono invece escluse dalla presentazione delle suddette asseverazioni e depositi all'Ufficio di Genio Civile, interventi quali microcelle, impianti di copertura indoor e in galleria e le infrastrutture costituite da pali/paline di altezza inferiore o uguali a mt 4 il cui peso non sia superiore a 6,00 KN⁹;
- 2) ha disposto l'invio di una comunicazione all'Ente nazionale per l'aviazione civile, all'Aeronautica militare e alla società ENAV Spa per la realizzazione di nuove stazioni radio base e le modifiche delle medesime che non comportino variazioni plano-altimetriche per dimensioni o ingombro su infrastrutture dell'autorità aeronautica competente, mentre per le ipotesi diverse da quelle appena descritte, per le installazioni e le modifiche di stazioni radio base oggetto di valutazione di compatibilità per ostacoli e pericoli alla navigazione aerea, ha fissato come termini di rilascio del nulla osta da parte dell'autorità aeronautica competente 90 gg. per nuove installazioni e 30 gg. per modifiche di impianti esistenti;

⁸ Nel caso in cui gli interventi, oggetto della segnalazione certificata di inizio attività di cui al comma 1, siano interventi di minore rilevanza, è sufficiente il solo deposito del progetto redatto da professionista abilitato.

⁹ Kilo newton. 1 KN equivale a quasi 102 kg.

- 3) ha sancito il divieto di imporre oneri o canoni ulteriori fatta salva l'applicazione del canone previsto dall'articolo 1, comma 816, della legge 27 dicembre 2019, n. 160¹⁰ (eccetto le ipotesi, specificamente individuate dalla disposizione, in cui gli operatori sono chiamati a versare un contributo per le spese relative al rilascio del parere ambientale da parte delle ARPA).

La legge annuale per il mercato e la concorrenza 2021, invece, ha dedicato specifiche disposizioni allo sviluppo delle infrastrutture digitali e ai servizi di comunicazioni elettronica (artt. 22 a 25), prevedendo – da un lato – obblighi in capo ai gestori di infrastrutture fisiche di garantire l'utilizzo delle stesse in caso di richiesta da parte di un operatore di telecomunicazioni per la posa di cavi in fibra ottica (art. 22) e – dall'altro lato – prescrivendo un dovere di collaborazione nell'adozione di ogni iniziativa utile al coordinamento con gli altri operatori di rete, funzionale a razionalizzare gli interventi dedicati alla realizzazione di reti di accesso in fibra ottica (art. 23).

La legge annuale per il mercato e la concorrenza 2021, invece, ha dedicato specifiche disposizioni allo sviluppo delle infrastrutture digitali e ai servizi di comunicazioni elettronica (artt. 22 a 25), prevedendo – da un lato – obblighi in capo ai gestori di infrastrutture fisiche di garantire l'utilizzo delle stesse in caso di richiesta da parte di un operatore di telecomunicazioni per la posa di cavi in fibra ottica (art. 22) e – dall'altro lato – prescrivendo un dovere di collaborazione nell'adozione di ogni iniziativa utile al coordinamento con gli altri operatori di rete, funzionale a razionalizzare gli interventi dedicati alla realizzazione di reti di accesso in fibra ottica (art. 23)

Su tale quadro si è andato ad innestare, come già anticipato, il D.L. n. 13 del 24 febbraio 2023 che ha previsto, tra l'altro:

- 1) la riduzione del termine da 90 a 60 giorni per la formazione del silenzio assenso relativo alle istanze di autorizzazione per infrastrutture di telecomunicazione elettronica;
- 2) la competenza della apposita Soprintendenza speciale per il PNRR ad adottare i provvedimenti finali relativi alle funzioni di tutela, in sostituzione delle Soprintendenze archeologica, delle belle arti e paesaggistica;
- 3) che i regolamenti comunali per posizionamento delle antenne rispettino le disposizioni di legge del Codice delle Comunicazioni Elettroniche (in particolare gli artt. 43, 44, 45, 46, 47 e 48);

¹⁰ A decorrere dal 2021 il canone patrimoniale di concessione, autorizzazione o esposizione pubblicitaria, ai fini di cui al presente comma e ai commi da 817 a 836, denominato « canone », è istituito dai comuni, dalle province e alle città metropolitane, di seguito denominati « enti », e sostituisce: la tassa per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche, il canone per l'occupazione di spazi ed aree pubbliche, l'imposta comunale sulla pubblicità e il diritto sulle pubbliche affissioni, il canone per l'installazione dei mezzi pubblicitari e il canone di cui all'articolo 27, commi 7 e 8, del codice della strada, di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, limitatamente alle strade di pertinenza dei comuni e delle province. Il canone è comunque comprensivo di qualunque canone ricognitorio o concessorio previsto da norme di legge e dai regolamenti comunali e provinciali, fatti salvi quelli connessi a prestazioni di servizi.

- 4) la proroga di 24 mesi per tutti certificati, autorizzazioni, permessi etc. concessi alla data di entrata in vigore del decreto, per la realizzazione di infrastrutture di rete a banda ultra larga fissa e mobile;
- 5) la possibilità, per gli operatori beneficiari della proroga di cui all'articolo 1, comma 11, del D.L. n. 228/2021, convertito, con legge 25 febbraio 2022, n. 15, di richiedere il mantenimento dei diritti d'uso delle frequenze nella banda 24,5-26,5 GHz fino al 31 dicembre 2026, previa presentazione di apposita richiesta da avanzare entro il 31 luglio 2023;
- 6) un termine di 10 giorni dalla richiesta per l'adozione dei provvedimenti per la regolamentazione della circolazione stradale, decorsi inutilmente i quali gli operatori - previa comunicazione ai medesimi enti proprietari che sia di almeno 5 giorni precedente all'avvio dei lavori - procedono senz'altro all'avvio dei lavori medesimi nel rispetto del codice della strada e secondo le specifiche della comunicazione. Entro 5 giorni dalla ricezione della comunicazione, gli enti proprietari delle strade possono comunicare la necessità di osservare ulteriori prescrizioni o di differire l'inizio delle attività, per un tempo comunque non superiore a 5 giorni;
- 7) l'esenzione dall'autorizzazione di tutela artistica e culturale (di cui al codice dei beni culturali) – non solo per gli interventi di posa per la banda larga effettuati con la metodologia di micro-trincea – ma anche per la realizzazione di pozzetti accessori;
- 8) specifiche forme di semplificazione per interventi privi di rilevanza anche in materia di autorizzazioni sismiche (microcelle, impianti di copertura indoor e in galleria e le infrastrutture costituite da pali/paline di altezza inferiore o uguale a mt 4 il cui peso non sia superiore a 6,00 KN) nonché per la realizzazione di infrastrutture di comunicazione elettronica ad alta velocità nelle zone gravate da usi civici;
- 9) l'invio in formato digitale e via PEC della documentazione necessaria;
- 10) il possesso, per poter partecipare alle conferenze di servizi, dei requisiti del coinvolgimento nel procedimento e dell'essere interessati dall'installazione, includendovi anche le agenzie deputate ai controlli sull'esposizione ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici.

1.2.1.1. L'impatto degli interventi di semplificazione nella percezione degli operatori: survey 2022 ed aggiornamento 2023 e le possibili iniziative per un passaggio da Nimby a Pimby verso infrastrutture condivise, sostenibili ed integrate

Nonostante lo sviluppo delle reti sia un fattore abilitante la trasformazione digitale, l'evoluzione infrastrutturale del nostro Paese è stata lungamente caratterizzata da diversi livelli di opposizione, non solo di una parte della cittadinanza, che - seppur a fasi e con intensità diverse - ha in numerose occasioni rifiutato le installazioni, in particolare di rete mobile, sulla base di presunti timori legati alla salute, ma anche, in alcuni casi, da parte delle stesse amministrazioni locali. Tra

queste, in un contesto dove molte hanno esortato gli operatori a sviluppare le reti in quanto fattori abilitanti lo sviluppo industriale, turistico e sanitario, altre hanno di fatto rallentato lo sviluppo delle nuove infrastrutture, per ragioni legate a scarsa consapevolezza e conoscenza della materia, ad esigenze di conservazione del consenso politico o di guadagno a breve termine, oltre all'intenzione di massimizzare l'utilizzo delle infrastrutture di proprietà di società municipalizzate.

Nonostante lo sviluppo delle reti sia un fattore abilitante la trasformazione digitale, l'evoluzione infrastrutturale del nostro Paese è stata lungamente caratterizzata da diversi livelli di opposizione, non solo di una parte della cittadinanza, che - seppur a fasi e con intensità diverse - ha in numerose occasioni rifiutato le installazioni

Al fine di valutare l'impatto degli interventi di semplificazione adottati nell'ultimo triennio, I-Com ha condotto due survey, una nel marzo 2022 ed una nel marzo 2023, mediante somministrazione, in forma scritta e/o orale, di un questionario teso a raccogliere le esperienze, i punti di vista e le proposte, di alcuni dei principali player del settore delle telecomunicazioni (tra operatori di rete fisse e mobili, vendor e tower company). I risultati di tali interviste, di seguito presentate, sono stati sintetizzati nella tabella posta alla conclusione del presente paragrafo.

La sensazione generale che emerge dalle interviste condotte è duplice: da un lato, un relativo miglioramento rispetto al 2022, con alcune pratiche che sembrano cominciare ad ingranare e, dall'altro, la persistenza di alcune criticità ancora irrisolte e di margini di miglioramento, non tanto rispetto alla formulazione delle norme, quanto, piuttosto, riguardo alla loro applicazione e armonizzazione con quelle più territoriali da parte delle varie amministrazioni locali a vario titolo coinvolte nelle procedure di autorizzazione.

La sensazione generale che emerge dalle interviste condotte è duplice: da un lato, un relativo miglioramento rispetto al 2022, con alcune pratiche che sembrano cominciare ad ingranare e, dall'altro, la persistenza di alcune criticità ancora irrisolte e di margini di miglioramento, non tanto rispetto alla formulazione delle norme, quanto, piuttosto, riguardo alla loro applicazione e armonizzazione con quelle più territoriali da parte delle varie amministrazioni locali a vario titolo coinvolte nelle procedure di autorizzazione

Entrando nel merito delle evidenze emerse, a livello più generale, partendo dalla constatazione della complessità delle procedure per l'ottenimento delle autorizzazioni e delle difficoltà di identificazione di siti pubblici - e privati - dove localizzare gli impianti, permane una parziale carenza di pianificazione dello sviluppo infrastrutturale. Non sono stati infatti espressi miglioramenti nell'instaurazione di un confronto strutturato collaborativo - che peraltro anche la giurisprudenza del Consiglio di Stato ha più volte esortato nell'ambito dei contenziosi che vedono contrapporre operatori ed amministrazioni locali - attraverso cui valutare le esigenze di copertura

e pianificare le infrastrutture a ciò utili. Si tratta di un'opportunità persa che, ove opportunamente colta, favorirebbe una più attenta e preliminare pianificazione delle esigenze di copertura e consentirebbe, se ben svolta, di semplificare e velocizzare il rilascio delle autorizzazioni assicurando, peraltro, un maggior ricorso ad aree pubbliche (con conseguenti maggiori entrate per lo Stato e minori costi amministrativi a carico degli operatori, i quali si troverebbero a dover gestire un numero decisamente inferiore di contratti di affitto con annesse questioni).

Non sono stati espressi miglioramenti nell'instaurazione di un confronto strutturato collaborativo - che peraltro anche la giurisprudenza del Consiglio di Stato ha più volte esortato nell'ambito dei contenziosi che vedono contrapporre operatori ed amministrazioni locali – attraverso cui valutare le esigenze di copertura e pianificare le infrastrutture a ciò utili

A ciò si aggiunge tuttavia un'ulteriore constatazione emersa e che sicuramente è importante da considerare in una prospettiva *de iure condendo*: i rari casi in cui le amministrazioni procedono all'identificazione, a monte, dei bisogni costituiscono spesso un aggravio procedurale, in considerazione del fatto che i piani delle amministrazioni si rivelano spesso incompatibili o comunque non adeguati alle esigenze tecniche legate allo sviluppo delle reti.

Per converso, rispetto alla previsione di inapplicabilità della disciplina edilizia e urbanistica alla installazione di reti di comunicazione elettronica mediante posa di fibra ottica (di cui si auspica l'estensione anche all'installazione di reti wireless, sia FWA che con tecnologia radiomobile), espressamente affermata dal D.L. 76/2020 e che già negli anni scorsi era stata oggetto di numerosissime pronunce giurisprudenziali, la maggior parte delle amministrazioni locali sembra essersi adeguata alla normativa nazionale, salvo sporadici episodi in cui vengono avanzate richieste ai sensi del Testo Unico dell'Edilizia (ad esempio nelle zone sismiche) ma per le quali risulta sufficiente un chiarimento da parte degli operatori per indirizzare correttamente l'iter ai sensi del Codice delle Telecomunicazioni.

Entrando nel merito delle specifiche innovazioni introdotte con i vari interventi di semplificazione, è stata ribadita, a livello complessivo, una incapacità - seppur prevalentemente limitata ad alcune aree e a specifiche amministrazioni - di recepire gli stimoli nazionali e tradurli in norme e prassi locali ad essi conformi anche rispetto alle tematiche più consolidate nel tempo

Seppur in un contesto in complessivo miglioramento, alcune criticità sono state nuovamente rilevate rispetto alla Conferenza di Servizi, cui la normativa ha attribuito natura obbligatoria prescrivendo termini perentori per la sua convocazione (5 gg. dal ricevimento dell'istanza) e per l'adozione delle relative determinazioni (90 gg.). Rispetto a tale istituto ed all'impiego di esso da parte delle amministrazioni locali, è stato ribadito che, quando le Conferenze vengono convocate a

livello regionale o con un comune capofila che coinvolge gli altri, si rileva un effettivo beneficio in termini di riduzione dei tempi. Tuttavia, ciò è dovuto alla “virtuosità” o meno delle amministrazioni coinvolte che poco è stata intaccata dalle modifiche normative adottate. Se è riconosciuta a livello generale l’efficacia teorica dell’istituto, persistono criticità operative importanti. Ed infatti, se da un lato paiono superate, nella maggioranza dei Comuni, le ritrosie rispetto alla convocazione, permangono diffuse violazioni dei termini di convocazione (5 gg) e delibera, cui si accompagna la parziale permanenza di una ritrosia dei Comuni ad adottare delibere dichiarative del silenzio assenso.

Ciò che è emerso, infatti, è che molti comuni non concludono le Conferenze dei Servizi nelle tempistiche previste, rendendo necessario l’invio di una dichiarazione ulteriore da parte dell’operatore per cristallizzare l’avvenuto formarsi del silenzio assenso.

Molti comuni non concludono le Conferenze dei Servizi nelle tempistiche previste, rendendo necessario l’invio di una dichiarazione ulteriore da parte dell’operatore per cristallizzare l’avvenuto formarsi del silenzio assenso

Per quanto concerne le infrastrutturazioni di rete fissa il silenzio assenso risulta raramente utilizzato, poiché l’attività di scavo necessita anche dell’ordinanza della disciplina del traffico da parte di Municipi o Polizia locale, operazione che richiede un’autorizzazione espressa. A ciò si aggiunge, ed è forse uno degli elementi più rilevanti, la mancata partecipazione alla Conferenza di servizi, pur nella vigenza di una normativa che espressamente prescrive la partecipazione di tutti gli enti a qualsiasi titolo coinvolti nella procedura autorizzativa, che nell’esperienza degli operatori rappresentano dei veri colli di bottiglia. Rispetto al 2022, si osserva come ENAC/ENAV e Aviazione militare continuano a partecipare di rado alla Conferenza, mentre più presente appare il Genio civile.

Per ENAC/ENAV, se negli anni scorsi sussistevano addirittura criticità connesse al tentativo, più volte messo in campo, di valutare profili interferenziali che spettano *ex lege* al MIMIT in sede di assegnazione delle frequenze, rispetto alle legittime verifiche agli stessi spettanti ed aventi ad oggetto la sussistenza di ostacoli al volo e possibili interferenze con i segnali radar, si conferma, soprattutto nelle regioni del Sud Italia, la violazione dei termini previsti per il rilascio dei nulla osta (90 o 30 gg. a seconda che si tratti o meno di un nuovo impianto) che costituisce un evidente *vulnus* che la previsione del silenzio assenso si auspica possa efficacemente contrastare.

Rispetto invece al Genio Civile, premessa la difficoltà di carattere generale connessa all’applicazione di una normativa legata a manufatti che mal si adatta alle caratteristiche degli impianti di TLC, è stata ribadita la lunghezza e la complessità della procedura per il rilascio del relativo nulla osta nonché la persistenza di ritardi e criticità, soprattutto in area SUD, rispetto alle trasmissioni dal SUAP comunale ai competenti Uffici Provinciali del Genio Civile.

Per quanto riguarda la posa di infrastrutture fisse, la realizzazione di micro trincee, nonostante la chiarezza del dettato normativo, continua a trovare ostacoli derivanti, da un lato, dalla carenza di competenze di alcuni enti locali (in particolare le Province) rispetto alle tecniche legate a questo tipo di tecnologia di scavo (tanto che ultimati i lavori formulano richieste di ripristino ai sensi del Decreto Scavi) e, dall’altro, dalla contrarietà di alcuni di essi agli scavi superficiali per ragioni

connesse alla stabilità del manto stradale. A ciò si aggiungono ritardi nell'adozione delle ordinanze di occupazione di suolo pubblico e di chiusura del traffico, rispetto ai quali si auspica che il D.L. n. 13/23 possa davvero segnare un punto di svolta, così come criticità in tutte le ipotesi di attraversamenti di autostrada e ferrovie per i quali gli operatori sono spesso tenuti ad avviare un ulteriore procedimento e dei relativi oneri. Sono stati addirittura rilevati casi di regolamenti comunali che, per l'utilizzo delle mini-trincee richiedono un preliminare benessere dei gestori reti GAS ed elettriche e, dunque, di fatto, lo svolgimento di un'ulteriore procedura.

Rispetto alla richiesta di fidejussioni avanzata dalle amministrazioni, in particolare, emerge una totale mancanza di armonizzazione nazionale e regionale e forti diversità anche all'interno delle singole regioni, cui si aggiunge la criticità derivante dal fatto che la quantificazione della fidejussione non avviene all'interno dell'autorizzazione unica, ma con provvedimento successivo che viene adottato anche 20-30 gg dopo e senza il quale non è possibile per l'operatore procedere alla richiesta di occupazione di suolo pubblico

Ciò che emerge è una spiccata differenziazione sul territorio nazionale, conseguenza di diverse sensibilità ed approcci, diverse capacità e disponibilità di risorse.

Da ultimo, ma certamente tra i temi a più elevato impatto sul business degli operatori, quello relativo alla permanenza di richieste e pretese di oneri istruttori, fidejussioni e pagamenti TOSAP, che pongono questioni interpretative importanti stante il divieto di imporre oneri o canoni ulteriori a carico degli operatori. La possibilità che i Gestori occupino infrastrutture già predisposte dalle Pubbliche Amministrazioni senza la corresponsione di denaro o forme compensatorie alternative (es. rifacimenti di manti stradali, arredi urbani, etc...) è dichiaratamente considerato dalle stesse un mancato introito.

I risultati dell'analisi sono sintetizzati nella Tab. 1.4. Le innovazioni normative analizzate in questa edizione sono state 13 a fronte delle 15 analizzate nel 2022, stante la scadenza dei termini della Scia come istanza unica e l'accorpamento della questione dei pareri non definitivi all'istituto della Conferenza dei Servizi. Nel complesso si osserva un generale miglioramento, in considerazione del fatto che le criticità aperte risultano relative a 5 innovazioni delle 13 introdotte dagli interventi di semplificazione rispetto alle 9 su 15 rilevate nel 2022.

Le innovazioni normative analizzate in questa edizione sono state 13 a fronte delle 15 analizzate un anno fa, stante la scadenza dei termini della Scia come istanza unica e l'accorpamento della questione dei pareri non definitivi all'istituto della Conferenza dei Servizi. Nel complesso si osserva un generale miglioramento, in considerazione del fatto che le criticità aperte risultano relative a 5 innovazioni delle 13 introdotte dagli interventi di semplificazione rispetto alle 9 su 15 rilevate nel 2022

Tab. 1.4. Telecomunicazioni fisse

Norma	Principali innovazioni e/o chiarimenti	Effetti potenziali	Le criticità a marzo 2022	Le criticità a marzo 2023
D.L. n. 76/2020 convertito con L. n. 120/2020 (Primo Decreto Semplificazioni)	<ul style="list-style-type: none"> • Inapplicabilità agli impianti TLC della disciplina edilizia ed urbanistica • Ampliamento ambito applicativo del termine ridotto (8 gg.) per rilascio autorizzazione • Micro trincea: avvio dei lavori previa trasmissione di documentazione cartografica e fotografica. Esclusione parere soprintendenza 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Riconosciuta prevalenza del Codice delle Comunicazioni elettroniche (CCE) sul TU Edilizia con maggior certezza del diritto ✓ Semplificazione procedimentale ed accelerazione iter ✓ Riduzione oneri e costi amministrativi a carico degli operatori 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ INAPPLICABILITÀ T.U. EDILIZIA Persistenza di un limitato numero di amministrazioni che ancora avanzano delle richieste ai sensi T.U. dell'Edilizia ✓ MICRO TRINCEE Molti enti locali, per carenza di competenze o contrarietà agli scavi superficiali per ragioni connesse alla stabilità del manto stradale, non applicano la disciplina sulle micro trincee. Ritardi nell'adozione delle ordinanze di occupazione suolo pubblico e chiusura al traffico 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ MICRO TRINCEE Non tutti gli Enti riconoscono la micro trincea quale metodo di scavo (es. Province). L'ordinanza del traffico spesso non viene rilasciata dagli Enti, creando delle lungaggini. Alcuni regolamenti comunali chiedono un preliminare benessere dei gestori reti GAS ed elettriche.

<p>D.L. n. 77/21 (convertito con L. n. 108/21) (Decreto Semplificazioni <i>bis</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conferenza servizi: obbligatorietà della convocazione entro 5 gg. da ricevimento istanza – silenzio assenso decorsi 90 gg. Atti di assenso contenuti nella determinazione della conferenza • Progetti con varianti in corso d’opera (fino al dieci per cento delle infrastrutture e degli elementi accessori previsti nell’istanza unica): comunicazione di variazione e documentazione cartografica ed avvio lavori dopo 15 gg. in mancanza di provvedimenti negativi 	<p>✓ Semplificazione procedurale, tempistiche certe ed accelerazione <i>iter</i></p>	<p>✓ CONFERENZA DEI SERVIZI Impatto limitato sulla riduzione delle tempistiche di rilascio delle autorizzazioni, frequenti casi di omessa convocazione, diffusa ritrosia dei Comuni ad adottare delibere dichiarative del silenzio assenso</p>	<p>✓ CONFERENZA DEI SERVIZI Permangono limitazioni in termini di riduzione delle tempistiche di adozione dei provvedimenti autorizzativi. Persistono casi di omessa o tardiva convocazione tardiva. Continua la ritrosia delle amministrazioni ad adottare delibere dichiarative del silenzio assenso. Silenzio assenso raramente utilizzato per la rete fissa, anche perché l’attività di scavo necessita anche di ordinanza di disciplina del traffico di Municipi o dalla Polizia locale, che richiede autorizzazione espressa.</p>
<p>D.Lgs. n. 207/2021 (recepimento Codice europeo comunicazioni elettroniche)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Divieto di imposizione di oneri non previsti dal CCE 	<p>✓ Non applicabilità oneri istruttori a TLC</p>	<p>✓ Diffusa richiesta di fidejussioni che vengono quantificate con provvedimento successivo all’autorizzazione unica (anche dopo 20-30 gg) e senza il quale non è possibile per l’operatore procedere alla richiesta di occupazione di suolo pubblico</p>	<p>✓ DIVIETO IMPOSIZIONE ONERI Permangono richieste e pretese di oneri istruttori, fidejussioni e pagamenti TOSAP</p>
Telecomunicazioni mobili				
<p>Norma</p>	<p>Principali innovazioni e/o chiarimenti</p>	<p>Effetti</p>	<p>Le criticità a marzo 2022</p>	<p>Le criticità a marzo 2023</p>

<p>D.L. n. 76/2020 convertito con L. n. 120/2020 (Primo Decreto Semplificazioni)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pianificazione: divieto di introduzione di limitazioni alla localizzazione in aree generalizzate del territorio e di incidenza sui limiti di esposizione • Impianti temporanei di telecomunicazioni mobili: comunicazione di avvio lavori ed attivazione decorsi 30 gg in mancanza di diniego ARPA (per impianti temporanei con permanenza non superiore a 7 gg. sola autocertificazione di attivazione) • Impianti già provvisti di titolo abilitativo: invio solo di autocertificazione descrittiva della variazione 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Semplificazioni procedurali ed accelerazione <i>iter</i> ✓ Riduzione oneri e costi amministrativi a carico degli operatori 	<p>✓ PIANIFICAZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURALE Mancanza di una previa identificazione dei bisogni di copertura e dei siti in cui autorizzare gli impianti</p>	<p>✓ PIANIFICAZIONE SVILUPPO INFRASTRUTTURALE (parz.) Permangono parziali criticità, es. nelle regolamentazioni locali figurano ancora molti divieti generalizzati spesso caratterizzati dalla mancata individuazione puntuale delle aree nelle quali non è consentita l'installazione. Nei rari casi in cui vi è una pianificazione, essa risulta incapace di soddisfare le esigenze tecniche di sviluppo delle reti</p>
<p>D.L. n. 77/21 (convertito con L. n. 108/21) (Decreto Semplificazioni <i>bis</i>)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Modifica impianti esistenti per sopraelevazione <1,5 m e aumento sagoma < 1,5 mq: esclusione autorizzazione paesaggistica (solo comunicazione avvio lavori con autocertificazione) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Semplificazioni procedurali ed accelerazione <i>iter</i> ✓ Riduzione oneri e costi amministrativi a carico degli operatori 		
<p>D.Lgs. n. 207/2021 (recepimento)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conferenza servizi: obbligatorietà della 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Semplificazioni procedurali 	<p>✓ CONFERENZA DEI SERVIZI Impatto limitato sulla riduzione</p>	<p>✓ CONFERENZA DEI SERVIZI (parz.)</p>

<p>Codice europeo comunicazioni elettroniche)</p>	<p>convocazione entro 5 gg. da ricevimento istanza – silenzio assenso decorsi 90 gg. Atti di assenso contenuti nella determinazione della conferenza</p> <ul style="list-style-type: none"> • Genio Civile: segnalazione certificata di inizio attività (per impianti radioelettrici preesistenti o di modifica delle caratteristiche trasmissive) • Pareri ENAC/ENAV: invio comunicazione e termini chiari (90 gg. per nuove installazioni e 30 gg. per modifiche di impianti esistenti) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Accelerazione <i>iter</i> ✓ Regime semplificato per tempistiche rilascio pareri ENAC/ENAV 	<p>tempistiche di rilascio delle autorizzazioni, frequenti casi di omessa convocazione, diffusa ritrosia dei Comuni ad adottare delibere dichiarative del silenzio assenso. Mancata partecipazione alla Conferenza di ENAC/ENAV, Aviazione militare e Genio civile</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ARPA Oneri istruttori diversificati ed ulteriori rispetto a quelli normativamente prescritti, in alcuni casi anche post attivazione. Spiccata differenziazione di approccio ed efficienza sul territorio nazionale ✓ ENAC/ENAV Costante violazione dei termini previsti per il rilascio dei nulla osta ✓ GENIO CIVILE Difficoltà di applicazione di una normativa legata a manufatti che mal si adatta alle caratteristiche degli impianti di TLC. Costante violazione dei termini previsti per il rilascio dei nulla osta. Frequente richiesta di adempimenti ulteriori rispetto a quelli normativamente prescritti. Ritardi e criticità, soprattutto in area SUD, rispetto al passaggio dei portali regionali SUE/SUAP e SISMI.CA su sistemi integrati 	<p>Viene convocata ma talvolta le tempistiche non vengono rispettate</p> <p>Permane la ritrosia dei Comuni ad adottare delibere dichiarative del silenzio assenso. ENAC/ENAV, Aviazione militare continuano a partecipare di rado alla Conferenza, più presente il Genio civile</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ ENAC/ENAV Tempistiche non sempre rispettate e disomogeneità territoriale (principali criticità al Sud) ✓ GENIO CIVILE (parz.) Tempistiche non rispettate in alcune regioni, mancate trasmissioni dal SUAP comunale ai competenti Uffici Provinciali del Genio Civile
---	---	--	--	---

Nel dettaglio, per quanto concerne le misure di semplificazione concernenti l’infrastrutturazione di rete fissa, 3 provvedimenti su 6, dunque la metà, presentano delle problematiche ancora irrisolte. Queste, in particolare, sono relative alle difficoltà di utilizzo delle microtrincee, alla conferenza dei servizi e al divieto di porre ulteriori oneri ulteriori.

Per quanto concerne le misure di semplificazione concernenti l'infrastrutturazione di rete fissa, 3 provvedimenti su 6, dunque la metà, presentano delle problematiche ancora irrisolte.

Per quanto riguarda le norme indirizzate a semplificare l'infrastrutturazione di rete mobile, le criticità riguardano adesso 2 innovazioni su 7, mentre altre due risultano parzialmente risolte. Gli operatori hanno sottolineato nuovamente la mancanza di una previa identificazione dei bisogni di copertura e dei siti in cui autorizzare gli impianti (e, comunque, l'incompatibilità delle rare pianificazioni esistenti con le esigenze tecniche legate allo sviluppo delle reti), l'impatto limitato della Conferenza dei Servizi sulla riduzione delle tempistiche di rilascio delle autorizzazioni, così come frequenti casi di omessa convocazione, cui si aggiungono talvolta la ritrosia dei Comuni ad adottare delibere dichiarative del silenzio assenso e la mancata partecipazione alla Conferenza di ENAC/ENAV, Aviazione militare e Genio civile, nonostante il dettato normativo sia chiaro richiedendo la partecipazione di tutte le amministrazioni, enti e gestori di beni o servizi pubblici interessati dall'installazione, nonché di un rappresentante ARPA. Infine, rispetto al rilascio dei nulla osta da parte di Enac ed Enav è stato nuovamente evidenziato il frequente superamento dei termini previsti dalla legge, in particolare nel Sud Italia. Sono state infine segnalati allungamenti nelle tempistiche in alcune regioni da parte del Genio Civile, nonché mancate trasmissioni dal SUAP comunale ai competenti Uffici Provinciali dello stesso ente del Genio.

La survey condotta da I-Com, oltre che in ambito telco, ha preso in considerazione anche alcuni dei principali player nazionali del settore dell'energia e dei trasporti per comparare l'effetto delle misure su altri settori particolarmente attivi nella realizzazione di nuove infrastrutture. Relativamente all'ambito energetico, dall'analisi svolta emerge come si valutino positivamente i ripetuti interventi di semplificazioni adottati negli ultimi anni al fine di favorire la realizzazione di impianti FER. Da tutti gli operatori coinvolti si fa presente, tuttavia, il bisogno di ulteriore razionalizzazione del quadro normativo, anche per avere più certezze nei tempi di approvazione dei procedimenti autorizzativi. La moltitudine degli enti direttamente coinvolti nel processo decisionale, soprattutto per le opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale, viene reputato un elemento che riduce l'efficacia generale della gestione dei processi autorizzativi. Nel campo dei trasporti, fra gli investimenti del PNRR, si segnalano grandi carenze nel supporto alle infrastrutture di trasporto su strada, in particolare negli interventi a favore della rete autostradale.

Per quanto concerne le norme indirizzate a semplificare l'infrastrutturazione di rete mobile, le criticità riguardano adesso 2 innovazioni su 7, mentre altre due risultano parzialmente risolte.

In sintesi, dall'analisi delle risposte pervenute emerge chiaramente come per tutti e tre i settori coinvolti, sebbene si rilevi a livello generale un miglioramento, il persistere di criticità riduce l'impatto benefico degli interventi di semplificazione messi in atto nell'ultimo biennio rispetto alle teoriche potenzialità, in particolare in relazione alla riduzione dei tempi di realizzazione delle opere: la maggior parte degli operatori intervistati dichiara, infatti, il frequente superamento dei termini previsti per legge per il rilascio delle varie autorizzazioni.

Dall'analisi delle risposte pervenute emerge chiaramente come per tutti e tre i settori coinvolti, sebbene si rilevi a livello generale un miglioramento, il persistere di criticità riduce l'impatto benefico degli interventi di semplificazione messi in atto nell'ultimo biennio rispetto alle teoriche potenzialità, in particolare in relazione alla riduzione dei tempi di realizzazione delle opere

Ribadito che il nodo fondamentale della questione non concerne il tenore delle norme, quanto l'applicazione - o meglio la parziale applicazione - che di tali norme gli enti locali stanno facendo sui propri territori, il primo tema da affrontare e risolvere resta quello di garantire, anche mediante il ricorso a strumenti di maggior responsabilizzazione, l'osservanza e la corretta implementazione a livello locale della disciplina nazionale così da assicurare una maggiore armonizzazione e garantire quella certezza del diritto e quella prevedibilità dell'azione amministrativa, indispensabile agli operatori per pianificare e realizzare investimenti importanti come quelli sulle reti.

Considerato che uno dei tanti ostacoli in cui le aziende che scelgono di investire in infrastrutture in Italia si imbattono è la resistenza da parte di cittadini ed enti locali nella realizzazione di tali strutture all'interno del proprio territorio, l'indagine condotta da I-Com ha cercato di comprendere anche se e come sia cambiata la percezione verso le opere infrastrutturali a livello locale, quali fattori incidono maggiormente sull'ostilità dell'opinione pubblica e quali azioni e strumenti possono essere utilizzati per favorire una maggiore accettazione di nuove opere. Dall'analisi delle risposte delle aziende del comparto telecomunicazioni che hanno partecipato all'indagine emerge chiaramente come la percezione sulla realizzazione di nuove opere infrastrutturali sui territori sia ancora molto negativa. In particolare, nonostante molti amministratori locali e i cittadini abbiano colto l'importanza di avere a disposizione una rete efficiente e performante per svolgere le proprie attività, resta un forte effetto Nimby soprattutto verso le opere che hanno subito un'ingiustificata gogna mediatica, come le antenne 5G.

Al contrario, il comparto energetico ha beneficiato dell'impatto psicologico derivante dalla crisi energetica ha mitigato la riluttanza all'accettazione di infrastrutture FER (e infrastrutture elettriche in generale) da parte dell'opinione pubblica. È interessante inoltre notare come l'accettazione sia più elevata nei territori che già ospitano impianti FER, e che, pertanto, il più delle volte il rifiuto di realizzare infrastrutture è spesso un pregiudizio privo di fondamento che scompare una volta che l'opera viene effettivamente realizzata.

Fortunatamente, un segnale positivo per il comparto telecomunicazioni si rileva nelle Grandi città, dove sono sempre meno le contestazioni rispetto allo sviluppo di tali infrastrutture, mentre nei centri urbani medio piccoli – salvo quelli a maggiore vocazione turistica - la popolazione appare maggiormente critica nei confronti di tale tematica.

Dall'analisi delle risposte delle aziende del comparto telecomunicazioni che hanno partecipato all'indagine emerge chiaramente come la percezione sulla realizzazione di nuove opere infrastrutturali sui territori sia ancora molto negativa

Tra i fattori che, in base a quanto riscontrato dalle imprese nella propria attività, alimentano maggiormente il malcontento della popolazione figurano in particolare l'impatto visivo delle opere, le preoccupazioni per la salute e le avversioni culturali. Spesso le esigenze tecniche di infrastrutturazione mal si conciliano sia con i desideri della popolazione che con i regolamenti comunali degli enti locali. Questi infatti non considerano la complessità né le esigenze di localizzare le infrastrutture (per la stessa conformazione delle reti) in luoghi sempre più precisi del territorio. Vi è poi la paura che le opere infrastrutturali possano impattare negativamente sul valore economico degli immobili presenti nell'area. In questo contesto, la disinformazione riguardo le reti di quinta generazione (spesso suffragata da studi privi di validità scientifica) ha portato una fetta di popolazione (sia pure minoritaria) a temere presunti effetti nocivi delle onde elettromagnetiche.

Tra le possibili strategie da adottare per favorire una maggiore accettazione delle nuove opere, quella maggiormente riscontrata nelle risposte degli intervistati è legata alle iniziative di informazione e sensibilizzazione poste in essere da parte delle amministrazioni locali. Queste, infatti, potrebbero aiutare la popolazione a recepire correttamente l'importanza dello sviluppo di tali infrastrutture, in particolare se in presenza di messaggi chiari e facili da veicolare. A tal proposito, una proposta interessante è relativa alla possibilità di formare gli amministratori locali attraverso organizzazioni come l'ANCI per metterli in condizione di comprendere l'importanza delle infrastrutturazioni strategiche nei territori e fornire una corretta informazione alla cittadinanza. In quest'ottica è utile segnalare l'esperienza dei trasporti dove si sta virando verso il dibattito pubblico sul modello francese, promuovendo quindi una maturazione graduale e condivisa a livello locale e multistakeholder. Queste modalità fanno la differenza in termini di accettabilità di nuove infrastrutture proposte, e sono applicate anche in fase di progettazione: si sono resi più trasparenti i progetti, tenendo conto di eventuali critiche nell'iter di modifica delle progettualità

Tra le possibili strategie da adottare per favorire una maggiore accettazione delle nuove opere, quella maggiormente riscontrata nelle risposte degli intervistati è legata alle iniziative di informazione e sensibilizzazione poste in essere da parte delle amministrazioni locali

Un altro dei quesiti sottoposti alle aziende riguarda l'impatto che l'allargamento del dibattito sulle opere alla società civile residente può avere sull'accettazione delle nuove opere da parte dei territori coinvolti. Quasi tutti i rispondenti sono concordi nell'affermare che tali iniziative sono utili a combattere la disinformazione e a rendere i consumatori più consapevoli rispetto al reale impatto delle opere. In alcuni casi però l'apertura al dibattito con comitati di cittadini poco inclini a

credere non solo agli operatori, ma anche a dati scientifici verificati, ha esasperato ulteriormente la discussione, danneggiando ulteriormente l'operato delle aziende.

Infine, è stato chiesto alle imprese se un maggiore coinvolgimento degli enti locali possa essere importante nel sensibilizzare la popolazione. Dalle risposte è stato ulteriormente evidenziato come il coinvolgimento degli enti locali, ed in particolare di ANCI e UNCEM, potrebbe rivelarsi fondamentale per favorire e velocizzare la realizzazione delle infrastrutture digitali e dunque contribuire ad un cambio di paradigma culturale. L'infrastruttura digitale infatti genera valore non in quanto opera di pubblica utilità, ma perché determina e contribuisce allo sviluppo di opportunità e all'inclusione sociale dei territori. Il coinvolgimento degli enti locali potrebbe sostanzarsi anche in forme di protocolli o di convenzioni sullo sviluppo delle infrastrutture digitali.

Il coinvolgimento degli enti locali, ed in particolare di ANCI e UNCEM, potrebbe rivelarsi fondamentale per favorire e velocizzare la realizzazione delle infrastrutture digitali e dunque contribuire ad un cambio di paradigma culturale

1.2.2. La disciplina sull'esposizione umana ai campi elettromagnetici. Lo stato dell'arte e la proposta di modifica in discussione in Italia

Rispetto all'esposizione umana a campi elettromagnetici, i limiti internazionali sono stabiliti da una commissione scientifica internazionale denominata *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection* (ICNIRP) il cui operato, riconosciuto dall'Organizzazione Mondiale della Sanità, è a partire dal 1992 sottoposto a periodici aggiornamenti. L'ICNIRP ha pubblicato, nel marzo 2020, le proprie linee guida per l'esposizione a campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza compreso tra 100 kHz e 300 GHz che hanno aggiornato quelle precedenti, pubblicate nel 1998. Le grandezze fisiche di riferimento utilizzate per fissare i limiti sono il SAR (*Specific Absorption Rate*) misurato in W/kg (watt per chilogrammo), che misura la potenza assorbita dal corpo, e la densità di potenza (P) in W/m² (watt per metro quadro), che è la grandezza fisica caratterizzante la propagazione dell'onda elettromagnetica nell'ambiente. Applicando il fattore di sicurezza, le linee guida ICNIRP indicano, per le frequenze considerate in questo studio, un valore limite di 61 V/m, pari a circa 10 W/m². Tali limiti rispettano il principio di precauzione, scientificamente quantificato con un fattore di abbattimento della densità di potenza dei campi elettromagnetici pari a 50 volte rispetto alla soglia minima in cui sono riscontrati effetti termici dannosi dall'esposizione di biosistemi a campi elettromagnetici.

Applicando il fattore di sicurezza, le linee guida ICNIRP indicano, per le frequenze considerate in questo studio, un valore limite di 61 V/m, pari a circa 10 W/m². Tali limiti rispettano il principio di precauzione, scientificamente quantificato con un fattore di abbattimento della densità di potenza dei campi elettromagnetici pari a 50 volte rispetto alla soglia minima in cui sono riscontrati effetti termici dannosi dall'esposizione di biosistemi a campi elettromagnetici

A livello europeo, invece, il principale riferimento è costituito dalla Raccomandazione del Consiglio del 12 luglio 1999 (1999/519/CE) “Limitazione dell’esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0Hz a 300 GHz” che definisce, sulla base di una serie di studi internazionali condotti dalla Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ICNIRP), i livelli di riferimento per i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. Entrando nello specifico, sulla base di un approfondito esame di tutta la letteratura scientifica pubblicata fino ad allora, che peraltro continua a rappresentare un punto di riferimento, non essendo emerse, negli anni, evidenze nuove, la raccomandazione europea ha elaborato limiti di base e livelli di riferimento per frequenze da 0Hz a 300 GHz che variano al variare della frequenza considerata.

Nell’esercizio della facoltà rimessa agli Stati membri di definire livelli di protezione diversi, il nostro Paese ha adottato la legge 22 febbraio 2001, n. 36 “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici” in attuazione è stato adottato il DPCM dell’8 luglio 2003 (successivamente modificato dal decreto-legge n. 179 del 2012) che ha fissato il valore di attenzione e l’obiettivo di qualità a 6 V/m mentre il limite di esposizione è fissato a 60 V/m per frequenze da 0.1 MHz a 3 MHz, a 20 V/m per frequenze da 3MHz a 3 GHz e a 40 V/m per frequenze da 3 a 300 GHz. Il valore di attenzione di 6 V/m per il campo elettrico, in particolare, è da applicare per esposizioni in luoghi in cui la permanenza di persone è superiore a 4 ore giornaliere mentre l’obiettivo di qualità di 6 V/m per il campo elettrico è da applicare all’aperto in aree e luoghi intensamente frequentati, dunque praticamente in tutti i contesti urbani.

Il valore di attenzione di 6 V/m per il campo elettrico, in particolare, è da applicare per esposizioni in luoghi in cui la permanenza di persone è superiore a 4 ore giornaliere mentre l’obiettivo di qualità di 6 V/m per il campo elettrico è da applicare all’aperto in aree e luoghi intensamente frequentati

Quanto alle tecniche di misurazione da impiegare per verificare il rispetto di tali limiti, il decreto rimanda a quelle indicate nella norma CEI 211-7 (e/o in specifiche norme emanate successivamente dal CEI). Il quadro complessivo, importante in una logica comparativa visto l’impatto che i limiti esercitano sulla progettazione degli impianti e soprattutto sulla possibilità di utilizzare i siti già esistenti per l’installazione della nuova tecnologia, è sintetizzato nella tabella che segue.

Tab.1.5: Quadro complessivo sui limiti e sulle relative metodologie di rilevazione

Fonte: ENEA, 2022

Frequenza	Raccomandazione europea	Legislazione italiana			ICNIRP 2020
	1999/519/CE	Limite di esposizione	Valore di attenzione	Obiettivo di qualità	
694-790 MHz	36.2 - 38.6 V/m Mediato su 6 min	20 V/m Mediato su 6 min	6 V/m Mediato su 24 h	6 V/m Mediato su 24 h	36.2 - 38.6 V/m Valori quadratici mediati su 30 min
3.6-3.8 GHz	61 V/m Mediato su 6 min	40 V/m Mediato su 6 min	6 V/m Mediato su 24 h	6 V/m Mediato su 24 h	61 V/m Valori quadratici mediati su 30 min
26.5-27.5 GHz	61 V/m Mediato su 2,2 min	40 V/m Mediato su 6 min	6 V/m Mediato su 24 h	6 V/m Mediato su 24 h	61 V/m Valori quadratici mediati su 30 min

Se questa è la scelta di particolare restrittività adottata dall'Italia, è interessante evidenziare, da un lato, come essa costituisca un *unicum* a livello europeo e, dall'altro, come anche i paesi tradizionalmente più restii ad innalzare i limiti stiano di fatto tornando sui propri passi.

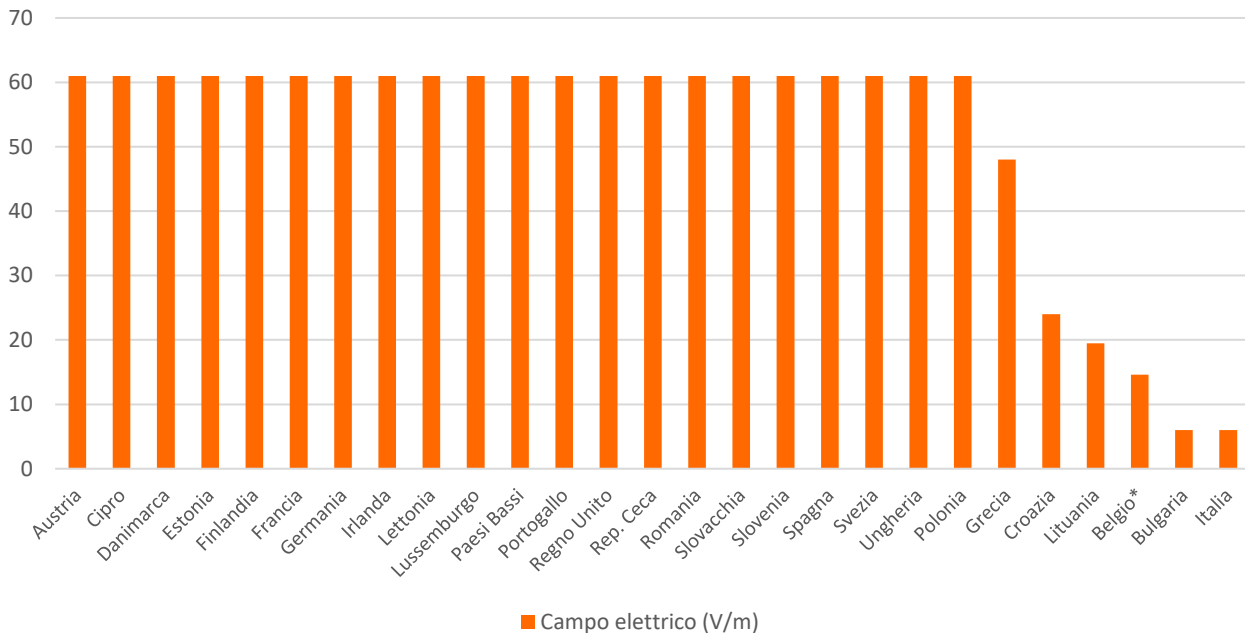
L'assoluta unicità della scelta italiana è ben evidenziata dalla Fig.1.10 la quale testimonia la quasi totale adesione, a livello di paesi UE, alle indicazioni fornite dall'ICNIRP (valore limite di 61 V/m).

Sul punto è interessante segnalare che la Polonia, dopo aver previsto e conservato per molti anni limiti molto vicini a quelli italiani, dal 1° gennaio 2020 ha aderito alle ultime linee guida dell'ICNIRP ed anche in Belgio, altro paese tradizionalmente dall'approccio molto restrittivo in materia, è iniziato il processo di modifica della disciplina sui limiti. Ed infatti, ad agosto 2021, anche la regione di Bruxelles ha innalzato i limiti elettromagnetici da 6 V/m a 14,5 V/m, rimanendo – almeno per il momento – al di sotto dei limiti raccomandati dall'ICNIRP e dall'OMS, nonché da quelli fissati nella regione delle Fiandre, in cui vige un valore soglia pari a 20 V/m. Nonostante ciò, sia il governo fiammingo che quello vallone stanno monitorando da tempo – con il supporto delle autorità competenti o con gruppi multidisciplinari di esperti – gli impatti (sociali, salute, ambiente, protezione dalle radiazioni) inerenti la realizzazione delle reti 5G e l'esposizione alle radiazioni elettromagnetiche. Pertanto, è immaginabile che – sulla scorta di valutazioni scientifiche – prossimamente anche il Belgio si adegui alle linee guida dell'ICNIRP, così come hanno fatto col tempo la maggior parte degli Stati Membri dell'Unione Europea.

Fig. 1.8: Limiti campo elettrico

Note: Il dato del Belgio fa riferimento alla regione di Bruxelles che ha innalzato i limiti elettromagnetici da 6 V/m a 14.5 V/m nel 2021. In altre aree del Paese esistono limiti differenti, ad esempio nelle Fiandre il limite è più elevato ed è pari a 20 v/m

Fonte: documentazione audizione Asstel e Politecnico di Milano presso IX Commissione Camera dei Deputati del 9 aprile 2019, GSMA, EMF health



Se questa è la scelta di estrema rigidità adottata dall'Italia, è interessante evidenziare, da un lato, come essa costituisca un unicum a livello europeo e, dall'altro, come anche i paesi tradizionalmente più restii ad innalzare i limiti, stiano di fatto tornando sui propri passi

In un contesto che vede l'Italia tra i pochissimi paesi europei disallineati dalle linee guida ICNIRP, dopo il naufragio di vari tentativi di riforma, potrebbe presto vedere la luce un provvedimento legislativo¹¹ che, tra le varie misure inerenti le TLC, dovrebbe prevedere l'innalzamento dei valori, nelle zone ove si renda necessario, in linea con le politiche di sviluppo dei paesi dell'Unione Europea, le indicazioni della Commissione Europea e le linee guida ICNIRP sui limiti di esposizione ai campi elettromagnetici, aggiornando conseguentemente le tabelle di cui all'allegato B del decreto del DPCM dell'8 luglio 2003. Molto interessante la previsione che prevede l'innalzamento ad un valore di 24 V/m nel caso di mancato raggiungimento di un'intesa entro 120 gg dall'entrata in vigore della legge, dei limiti di cui alle tabelle 2 e 3 dell'allegato B. Importante sottolineare che, in base alla bozza del decreto circolata, l'incremento dei valori sarebbe subordinato ad un'attività di monitoraggio sui valori reali di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico ambientali, e gli attuali livelli di emissioni delle reti mobili svolta entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore della legge dalla Fondazione Ugo Bordoni in collaborazione con le Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale. Sempre in capo alla Fondazione Bordoni sarebbe il compito di istituire una rete di monitoraggio nazionale con lo scopo di informare in modo corretto ed efficace la cittadinanza sui livelli di campo elettromagnetico effettivamente presenti sul territorio, fornire alle Regioni ed agli

¹¹ CorCom, "Tlc, ecco il decreto: 1,5 miliardi per la ripresa e limiti elettromagnetici al rialzo", 23 maggio 2023.

enti locali dati e informazioni utili per migliorare il processo di localizzazione e controllo degli impianti sorgenti di campi elettromagnetici al fine di mitigare l'impatto elettromagnetico.

Nel procedimento delineato dalla bozza di decreto circolata, un ruolo centrale è affidato alla Fondazione Ugo Bordoni non solo per l'attività di monitoraggio, da svolgere di concerto con le ARPA, ma anche con riguardo alle attività informative da rivolgere alla cittadinanza. Si tratta di una scelta senza dubbio rilevante che sottende un'idea di fondo: l'importanza, per i decisori politici, di avvalersi di enti, autorità, istituti ed organi tecnici in grado di offrire quel supporto scientifico e quella terzietà da cui discende l'autorevolezza e la credibilità nei confronti soprattutto della cittadinanza.

1.2.2.1. Il timore del 5G nella percezione dei cittadini: la survey condotta da I-Com su dati Bytek

Molto spesso nel dibattito sull'argomento è emerso un presunto timore dei cittadini in relazione allo sviluppo del 5G ed alle emissioni elettromagnetiche conseguenti all'installazione delle antenne. Scopo del presente paragrafo è dunque analizzare i timori correlati al 5G in 5 paesi (Italia, Stati Uniti, Francia, Germania e Spagna) attraverso l'osservazione delle keyword utilizzate nelle ricerche effettuate in rete dagli utenti nel periodo compreso tra agosto 2019 e marzo 2023.

L'intento dell'indagine qui presentata, realizzata da Bytek e I-Com, consiste nel comprendere quanto siano realmente diffuse le paure relative alle reti di quinta generazione, alle antenne e all'inquinamento elettromagnetico, mettendo in evidenza analogie e differenze tra i vari paesi analizzati, in un momento storico molto particolare in cui la pandemia ha certamente influenzato la percezione degli individui e, dunque, la qualità e quantità delle ricerche effettuate¹².

Il primo dato interessante che emerge dall'analisi è relativo all'interesse generale che gli utenti del web mostrano nei confronti delle reti di quinta generazione. Interesse che esiste ed ha registrato un evidente picco durante il periodo pandemico (Fig. 1.9).

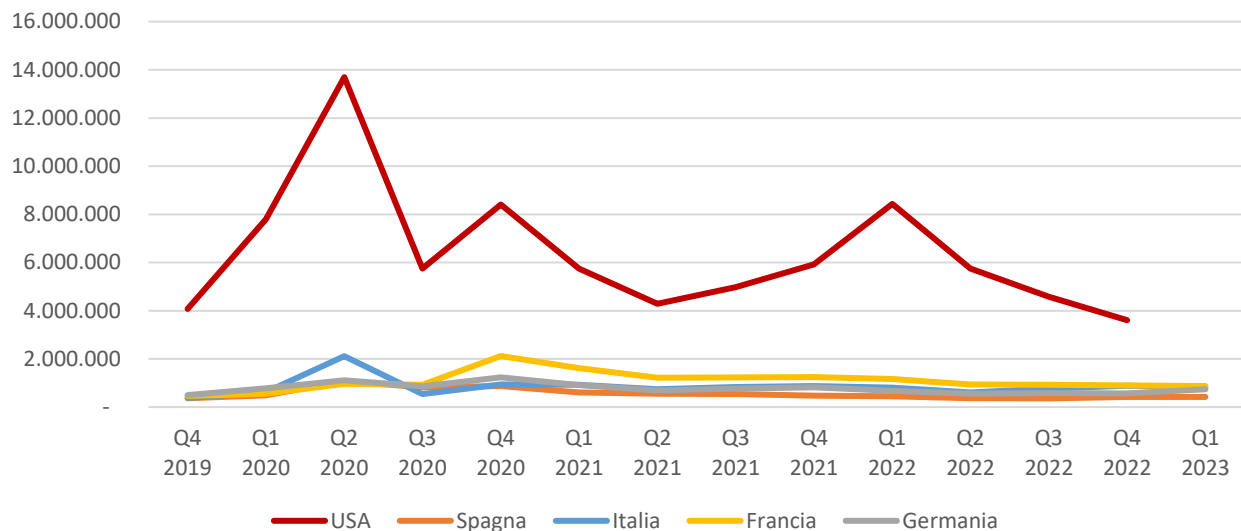
Le ragioni alla base di tale fenomeno sono senza dubbio molteplici ma trovano sicuro fondamento, da un lato, nelle restrizioni alla mobilità imposte dai governi per limitare il diffondersi del contagio che ha costretto milioni di individui a rimanere nelle proprie case determinando un uso massiccio degli strumenti informatici e, dall'altro, nella messa in atto di una campagna di disinformazione

¹² L'analisi per il presente studio è basata su dati raccolti in rete da Bytek, società specializzata in soluzioni software proprietarie di Intelligenza Artificiale che annoverano tra le altre finalità la possibilità di misurare i trend online, valutando la dinamica del volume delle ricerche effettuate sul motore di ricerca di Google in termini di argomenti correlati alla paura verso il 5G. Ci si è avvalsi, dunque, di una metodologia generalmente impiegata per la realizzazione di indagini di mercato online che presenta, tra gli altri, il vantaggio di riuscire a bypassare le tradizionali reticenze a rispondere da parte degli intervistati o i fenomeni quali il "response set" (la tendenza degli intervistati a rispondere in maniera piuttosto simile a tutte le domande, spesso in accordo con l'idea di ciò che il rispondente si è fatto rispetto a ciò che l'intervistatore sta cercando di misurare). Dal punto di vista pratico, l'analisi riportata nel presente paragrafo è stata svolta seguendo differenti step. In primo luogo, a partire dall'argomento oggetto di indagine "la paura verso il 5G" sono state individuate una serie di "keyword" o "query di ricerca" che generalmente gli individui inseriscono su Google per cercare informazioni di loro interesse. Questo set iniziale è stato espanso in modo da cercare di coprire le principali query di ricerca utilizzate dagli utenti. Infine, per ognuna di queste query è stato individuato il volume di ricerca mensile. Una volta individuate tutte le query di interesse e i loro relativi volumi di ricerca, queste sono state raggruppate in sottoinsiemi omogenei per "argomento" di ricerca. Ciò significa che, partendo da un argomento molto generale, come la paura verso 5G, le informazioni sono state clusterizzate (ovvero suddivise in insiemi più piccoli) relativamente, ad esempio, alle antenne, all'inquinamento elettromagnetico e più in generale ai danni alla salute al fine di fornire una fotografia dei timori specifici che i consumatori associano alle reti di quinta generazione.

che ha correlato (evidentemente senza il minimo fondamento scientifico) la diffusione del Covid-19 con il 5G. Si tratta di un andamento simile in tutte le aree geografiche considerate, che hanno registrato un picco corrispondente allo scoppio della crisi pandemica seguito da un successivo appiattimento nei trimestri successivi, ad eccezione degli Stati Uniti che hanno vissuto vari picchi nel corso del periodo di osservazione.

Fig.1.9 totali sul 5G per trimestre

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek

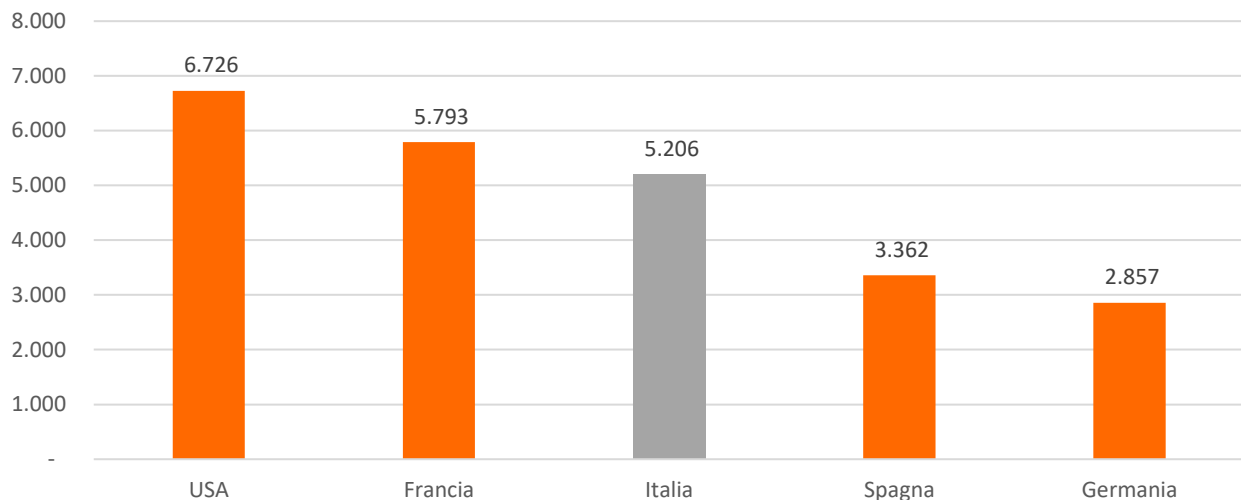


Andando a parametrare le ricerche sul 5G alla popolazione nell'anno 2022, quindi in un momento in cui la crisi pandemica si poteva definire ormai superata, vediamo come gli USA rappresentino l'area geografica in cui si è registrato il maggior interesse verso l'argomento, con 6.726 ricerche ogni 100.000 abitanti (Fig.1.10). L'Italia si trova, invece, con 5.206 effettuate nel corso dello scorso anno, al terzo posto dietro la Francia.

Andando a parametrare le ricerche sul 5G alla popolazione nell'anno 2022, quindi in un momento in cui la crisi pandemica si poteva definire ormai superata, vediamo come gli USA rappresentino l'area geografica in cui si è registrato il maggior interesse verso l'argomento, con 6.726 ricerche ogni 100.000 abitanti. L'Italia si trova, invece, con 5.206 effettuate nel corso dello scorso anno, al terzo posto dietro la Francia

Fig.1.10: Ricerche sul 5G effettuate nel 2022 per 100.000 abitanti

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek

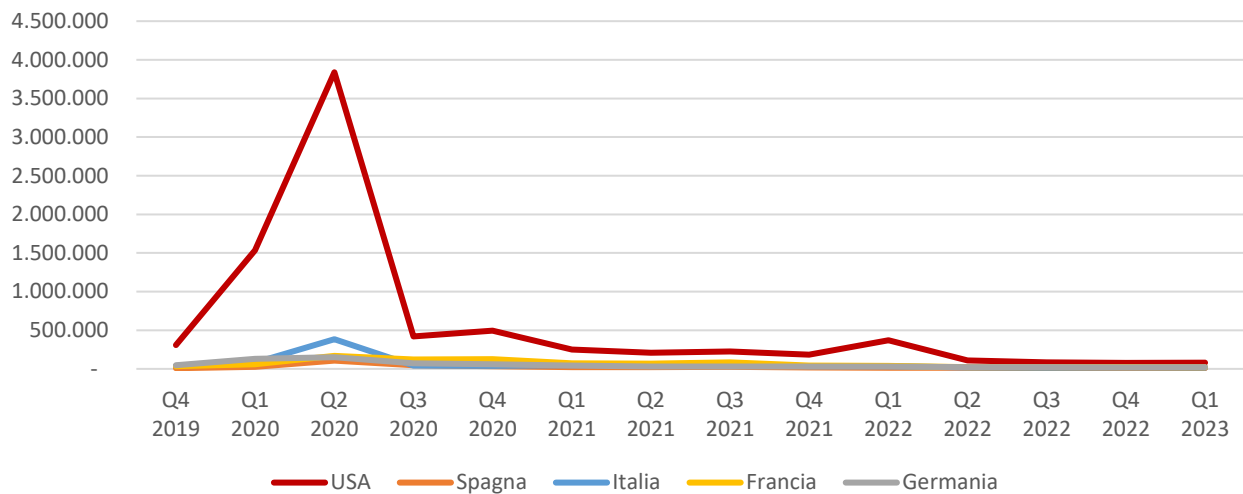


Passando all'argomento specifico dell'analisi, ovvero le ricerche sul 5G correlate ad un sentimento di paura, possiamo notare anche in questo caso un picco nel secondo trimestre del 2020, in coincidenza con lo scoppio della pandemia. In particolare, osservando l'andamento tra il quarto trimestre del 2019 e il secondo del 2020, risulta che le ricerche correlate alla paura sono aumentate di oltre 12 volte negli USA e in Spagna, di oltre 10 in Italia, di 5 volte in Francia e di oltre tre volte in Germania. Parimenti a quanto emerso per le ricerche riguardanti il 5G in generale, anche in questo caso si segnala un repentino calo nel trimestre successivo ed un progressivo appiattimento nei periodi successivi (Fig.1.11).

Osservando l'andamento tra il quarto trimestre del 2019 e il secondo del 2020, risulta che le ricerche correlate alla paura sono aumentate di oltre 12 volte negli USA e in Spagna, di oltre 10 in Italia, di 5 volte in Francia e di oltre tre volte in Germania. Parimenti a quanto emerso per le ricerche riguardanti il 5G in generale, anche in questo caso si segnala un repentino calo nel trimestre successivo ed un progressivo appiattimento nei periodi successivi

Fig.1.11: Ricerche sul 5G correlate alla paura per trimestre

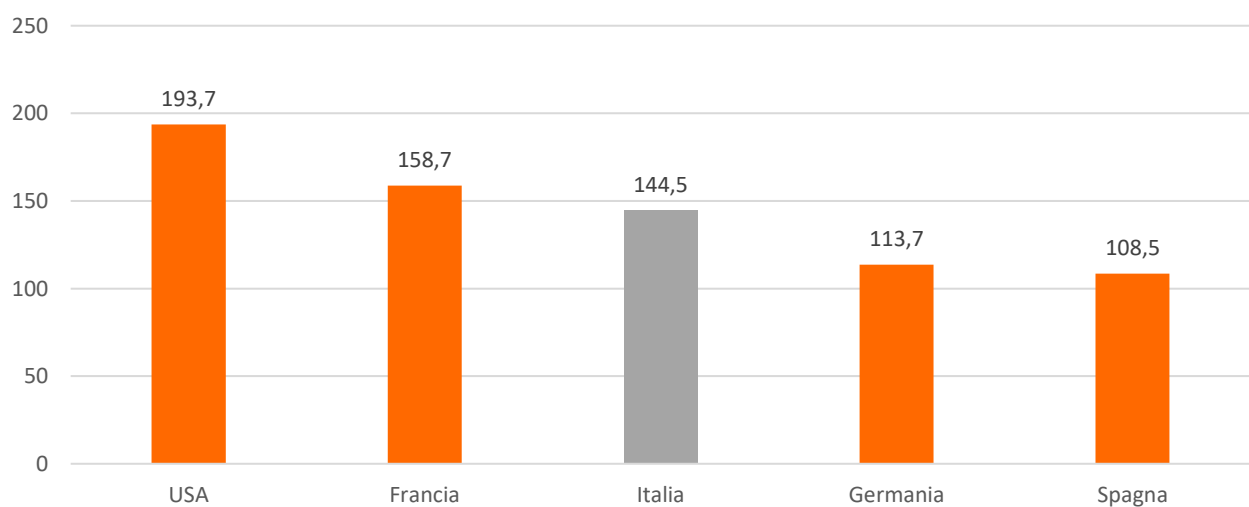
Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek



Normalizzando le ricerche web rispetto alla popolazione, i dati 2022 si attestano su valori nettamente inferiori, secondo una tendenza simile a quella riscontrata per il 5G in generale - con l'unica eccezione rappresentata dall'inversione di posizione tra Spagna e Germania - con gli Stati Uniti che occupano il primo posto con 193,7 ricerche ogni 100.000 abitanti (Fig.1.12). Focalizzando ora l'attenzione sull'Italia, le ricerche sul 5G correlate ad un sentimento di paura sono state nel 2022 piuttosto marginali, collocandosi a quota 144,5 unità per 100.000 abitanti, un valore più basso di quanto registrato in Francia (158,7), anche se più elevato di quello individuato in Germania (113,7) e Spagna (108,5).

Fig.1.12: Ricerche sulla paura correlata al 5G effettuate nel 2022 per 100.000 abitanti

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek



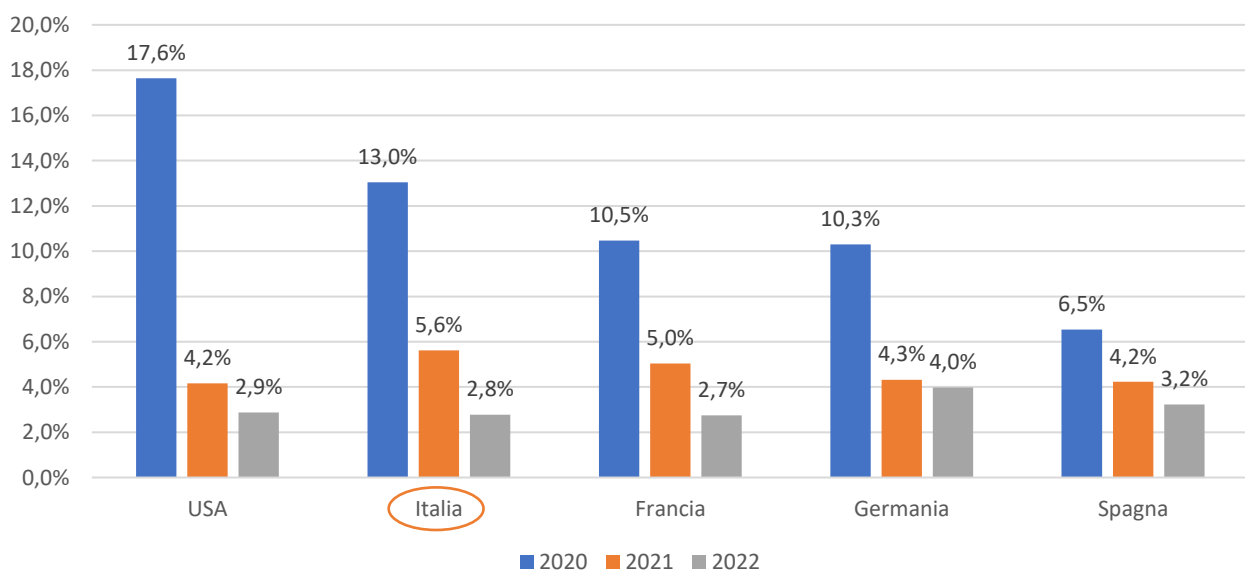
Focalizzando ora l'attenzione sull'Italia, le ricerche sul 5G correlate ad un sentimento di paura sono state nel 2022 piuttosto marginali, collocandosi a quota 144,5 unità per 100.000 abitanti, un valore più basso di quanto registrato in Francia (158,7), anche se più elevato di quello individuato in Germania (113,7) e Spagna (108,5)

Passando all'analisi del peso sul totale complessivo delle ricerche sul 5G correlate alla paura, i dati (Fig. 1.13) dimostrano come in tutti i paesi considerati la quota delle ricerche relative ai timori sulle reti di quinta generazione effettuate dagli individui nel 2020 risultino notevolmente più elevate di quelle registrate nel biennio successivo. In particolare, in quattro dei cinque paesi osservati, la quota di ricerche correlate alla paura sul totale ha superato la soglia del 10%, per poi scendere a meno della metà nei periodi successivi. Osservando nel dettaglio l'andamento del dato italiano, mentre nel 2020 l'Italia (con una quota del 13%) si posizionava al secondo posto dopo gli Stati Uniti per quota di ricerche correlate alla paura sul totale, nel 2022 la percentuale di ricerche degli utenti italiani sui timori verso il 5G rispetto al totale è scesa al 2,8%, la più bassa dopo la Francia.

Osservando nel dettaglio l'andamento del dato italiano, mentre nel 2020 l'Italia (con una quota del 13%) si posizionava al secondo posto dopo gli Stati Uniti per quota di ricerche correlate alla paura sul totale, nel 2022 la percentuale di ricerche degli utenti italiani sui timori verso il 5G rispetto al totale scende al 2,8%, la più bassa dopo la Francia

Fig.1.13: Quota di ricerche correlate alla paura sul totale di quelle relative al 5G per anno

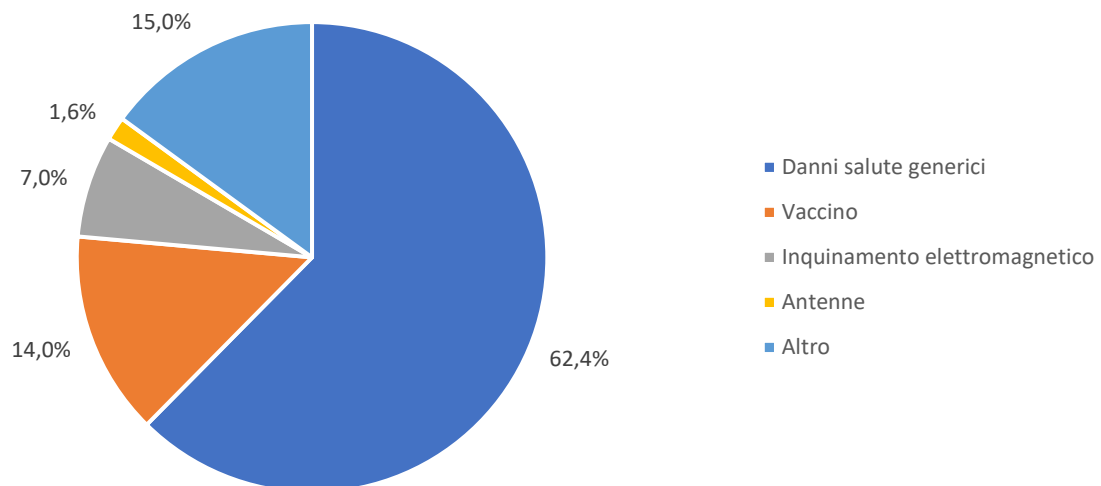
Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek



Entrando nel dettaglio delle ricerche correlate alla paura effettuate in Italia da ottobre 2019 a marzo 2023 (Fig. 1.14), a primeggiare sono quelle relative a danni generici alla salute (62,5%) anche se il vaccino continua a catturare l'attenzione degli utenti (14%).

Fig.1.14: Dettaglio ricerche correlate alla paura per parola chiave effettuate in Italia (ott 2019-mar 2023)

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek



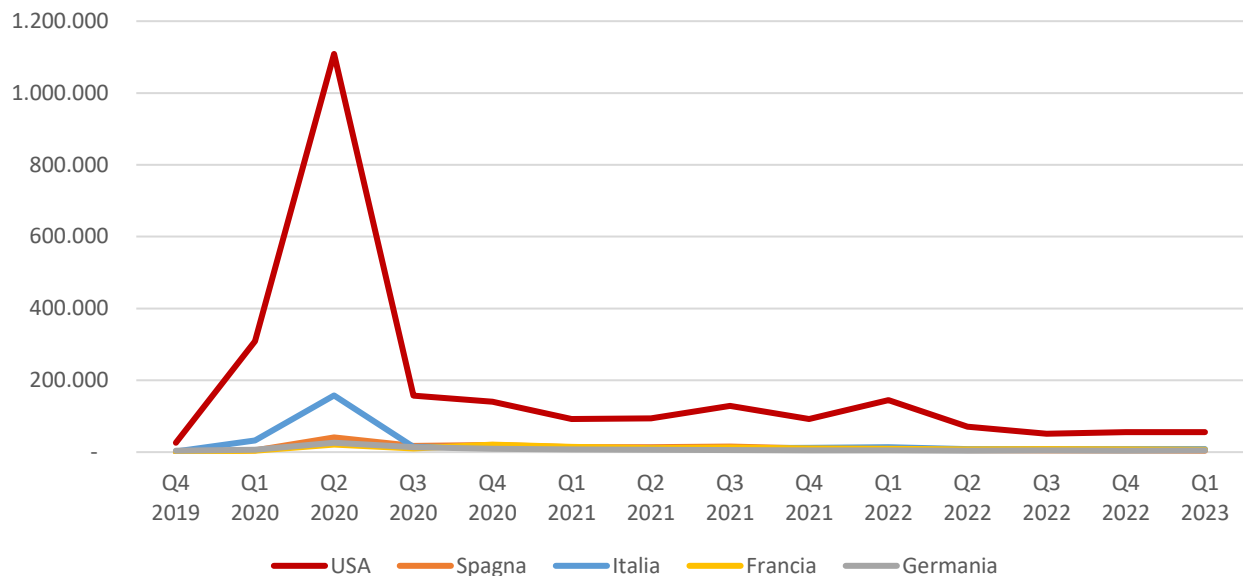
Entrando nel dettaglio delle ricerche correlate alla paura effettuate in Italia da ottobre 2019 a marzo 2023, a primeggiare sono quelle relative a danni generici alla salute (62,5%) anche se il vaccino continua a catturare l'attenzione degli utenti (14%)

In considerazione dell'importanza delle antenne ai fini del raggiungimento degli obiettivi di connettività fissati a livello europeo e nazionale, uno degli ambiti specifici verso cui si è concentrata la ricerca è relativo ai potenziali timori che i consumatori avrebbero nei confronti delle antenne.

La figura 1.15, in particolare, mostra i dati relativi alle ricerche sulle antenne in generale e, dunque, non necessariamente correlate ad un sentimento di paura verso le stesse, rivelando ancora una volta un andamento correlato al picco pandemico che per le ragioni già esposte ha certamente influito sul proliferare delle ricerche sull'argomento. A primeggiare sono sempre gli USA con un valore davvero impressionante nel secondo trimestre del 2020, pari a 1.108.730. Anche in Italia si registra, nello stesso trimestre, un innalzamento del numero delle ricerche (157.800) che tuttavia decrescono drasticamente a partire dal terzo trimestre 2020 per appiattirsi in tutti i periodi successivi con dati allineati a quelli degli altri paesi europei analizzati.

Fig.1.15: Ricerche sulle antenne non necessariamente correlate alla paura

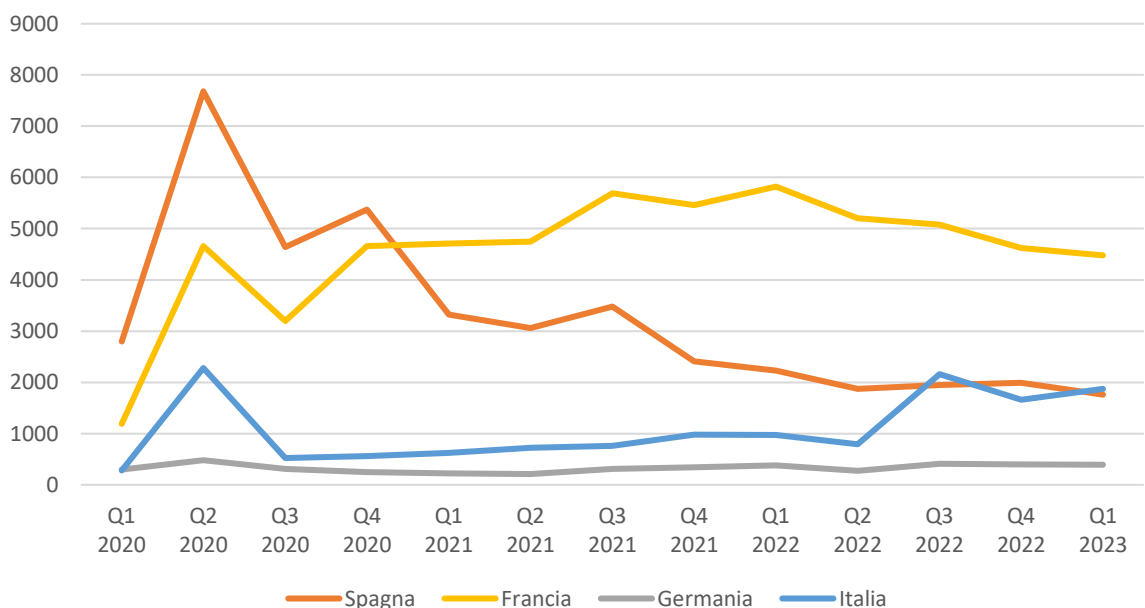
Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek



Se i dati relativi alle ricerche generali sulle antenne sono allineati a quelli degli altri paesi europei, quelli relativi alle ricerche sulle antenne correlate ad un sentimento di paura (Fig. 1.16), invece, nonostante un paio di picchi nel secondo trimestre 2020 e nel terzo 2022, si rivelano, in generale, sempre inferiori rispetto a quelli registrati negli altri paesi osservati con l'unica eccezione rappresentata dalla Germania dove anche l'effetto pandemico ha giocato un ruolo marginale.

Fig.1.16: Ricerche sulle antenne correlate ad un sentimento di paura

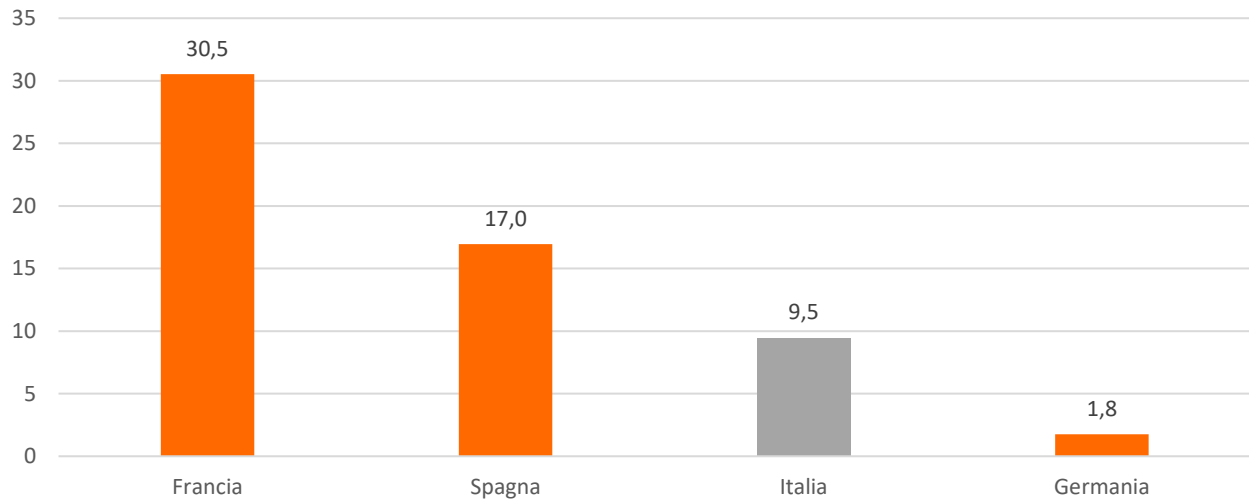
Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek



La marginalità delle ricerche sulle antenne correlate alla paura emerge con particolare evidenza se si correlano i dati alla popolazione (Fig. 1.17).

Fig.1.17: Ricerche sulle antenne correlate ad un sentimento di paura effettuate nel 2022 per 100.000 abitanti

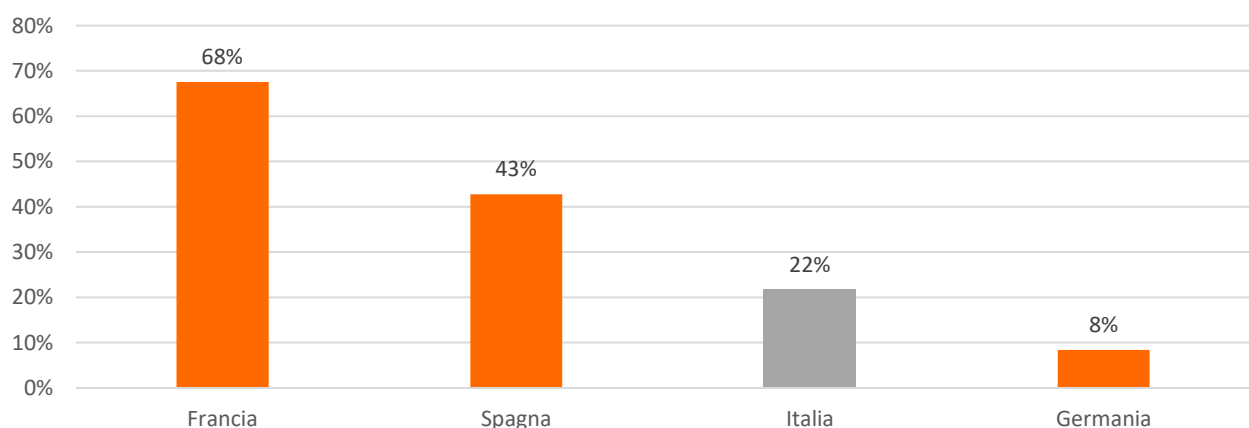
Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek



Limitate appaiono le ricerche correlate alla paura sul totale delle ricerche relative alle antenne nel primo trimestre nel 2023. Ed infatti in Italia la percentuale si ferma al 22%, dato inferiore solo a quello tedesco (8%) (Fig. 1.18).

Fig.1.18: Quota di ricerche correlate alla paura sul totale delle ricerche relative alle antenne nel primo trimestre nel 2023

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek

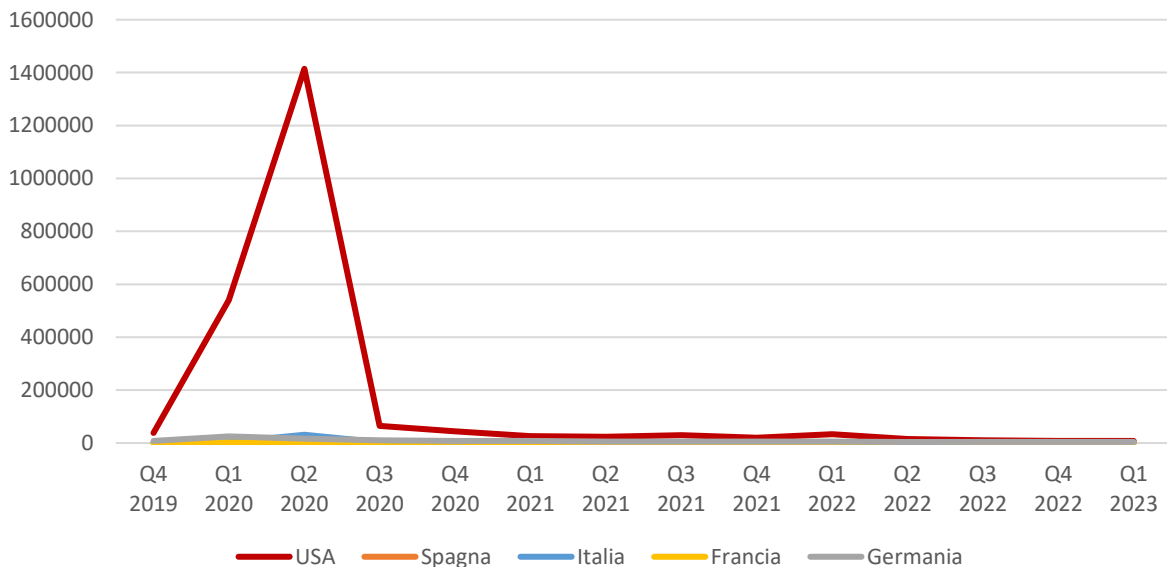


Limitate appaiono le ricerche correlate alla paura sul totale delle ricerche relative alle antenne nel primo trimestre nel 2023. Ed infatti in Italia la percentuale si ferma al 22%, dato inferiore solo a quello tedesco

Focalizzando invece l'attenzione sulle ricerche sull'inquinamento elettromagnetico e partendo dalla constatazione che si tratta di un tema piuttosto tecnico non facilmente fruibile, si registra un generale disinteresse per l'argomento in tutti i paesi europei analizzati anche nel periodo pandemico, a differenza degli USA dove contestualmente all'esplosione del fenomeno pandemico può essere osservato un picco straordinariamente importante di ricerche in materia (Fig. 1.19).

Fig.1.19: Ricerche sull'inquinamento elettromagnetico

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek

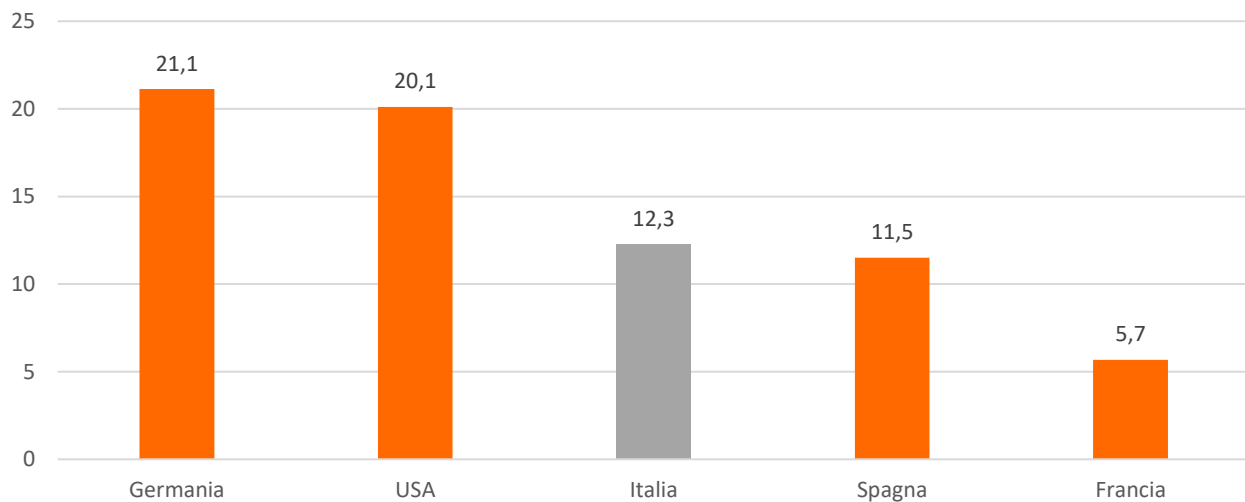


Focalizzando l'attenzione sulle ricerche sull'inquinamento elettromagnetico e partendo dalla constatazione che si tratta di un tema piuttosto tecnico non facilmente fruibile, si registra un generale disinteresse per l'argomento in tutti i paesi europei analizzati anche nel periodo pandemico

Tale disinteresse si traduce in numeri davvero molto modesti, che per l'Italia nel 2022 non vanno oltre le 12,3 ricerche ogni 100.000 abitanti (Fig. 1.20).

Fig.1.20: Ricerche sull'inquinamento elettromagnetico nel 2022 per 100.000 abitanti

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati Bytek



Tirando le fila delle principali evidenze emerse, si può affermare che il 5G rappresenta un tema di indiscusso interesse. Ed infatti, sebbene l'indagine Bytek-I-Com riveli, a livello generale, un forte condizionamento esercitato dalla crisi pandemica e dalle numerose fake news su possibili collegamenti tra 5G e Covid-19 che hanno certamente concorso a determinare un picco di ricerche nella fase pandemica più acuta (secondo trimestre 2020), la stessa evidenza, comunque, un certo interesse per il 5G anche al di fuori di tale periodo (in Italia 5.206 ricerche ogni 100.000 abitanti nel 2022 a fronte delle 3.362 della Spagna e delle 2.857 della Germania). Le ricerche sul 5G correlate ad un sentimento di paura, in particolare, al di là del secondo trimestre 2020, mostrano un andamento fortemente decrescente e si attestano su numeri marginali. Prova ne è il fatto che in Italia, rispetto al totale delle ricerche sul 5G, quelle associate a possibili paure sono passate dal 13% del 2020 al 2,8% del 2022, anno nel quale sono state realizzate solo 144,5 ricerche di questo tipo ogni 100.000 abitanti.

Anche il tema dei limiti elettromagnetici, unico argomento non impattato – USA a parte – dalla crisi pandemica, sembra non appassionare particolarmente le ricerche italiane che, seppur superiori a quelle realizzate in Spagna (11,5) e Francia (5,7), si sono attestate nel 2022 a quota 12,3 ogni 100.000 abitanti.

2. DIGITALE E SOSTENIBILITÀ

2.1. Policy per la sostenibilità

2.1.1. L'Agenda ONU 2030 e le politiche europee della sostenibilità

È dal rapporto sui limiti dello sviluppo del Club di Roma del 1972 che è emersa la necessità di orientare la crescita economica in senso compatibile con i limiti ecologici e naturali. L'Agenda ONU 2030 per lo sviluppo sostenibile è stata la base di riferimento per lo sviluppo della strategia globale in tema di sostenibilità. Sottoscritta nel settembre 2015 dai 193 Stati membri dell'ONU è il programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità. Contempla 17 *Sustainable Development Goals* (SDGs), obiettivi di sviluppo sostenibile che compongono un vasto piano, per un totale di 169 target da raggiungere. Dal 2015 al 2030 l'Agenda ONU si propone di guidare le azioni della comunità internazionali lungo 15 anni. Gli Stati si sono infatti impegnati a conseguire i traguardi previsti entro il 2030.

Nel corso della COP 26, che si è svolta a Glasgow nel 2021, furono portati avanti i temi di Parigi con aggiunta dei seguenti ulteriori focus:

- Azzerare le emissioni nette entro il 2050 e contenere l'aumento delle temperature non oltre 1,5 gradi, accelerando l'eliminazione del carbone, riducendo la deforestazione ed incrementando l'utilizzo di energie rinnovabili
- Supportare i paesi più vulnerabili per mitigare gli impatti dei cambiamenti climatici, per la salvaguardia delle comunità e degli habitat naturali
- Mobilizzare i finanziamenti ai paesi in via di sviluppo, raggiungendo l'obiettivo di 100 miliardi USD annui

L'anno successivo, con la COP 27 a Sharm El Sheikh, sono stati ribaditi gli impegni per il surriscaldamento e istituito il fondo "loss & damage" per risarcire le perdite e i danni subiti dai paesi che sono meno responsabili del riscaldamento globale ma subiscono i suoi danni peggiori.

Gli SDGs costituiscono il seguito dei Millennium Development Goals, otto obiettivi di sviluppo del millennio, su cui i Paesi ONU si erano impegnati nel 2000 in previsione del 2015. Rispetto ai precedenti *goals*, il numero degli obiettivi è cresciuto da 8 a 17. Essi rappresentano tutti temi dirimenti per i caratteri dello sviluppo economico e sociale: dall'eliminazione della povertà alla sconfitta della fame alla lotta contro il cambiamento climatico (Fig. 2.1).

Gli obiettivi di sviluppo sostenibile sono parte integrante degli orientamenti politici della Commissione Europea. Supportano l'elaborazione delle policy di settore in materia di azione sia interna sia esterna. Il pieno conseguimento degli SDGs, post pandemia Covid-19 in contesto di transizione ecologica e digitale è fondamentale per irrobustire la resilienza dei sistemi economici e sociali europei rispetto a nuovi shock.

Gli obiettivi di sviluppo sostenibile sono parte integrante degli orientamenti politici della Commissione Europea. Supportano l'elaborazione delle policy di settore in materia di azione sia interna sia esterna

Fig.2.1: Gli obiettivi dell'Agenda 2030 per lo Sviluppo sostenibile

Fonte: ONU



Sono molti gli atti presentati dalla Commissione Europea, tra cui il recente pacchetto *Fit for 55*, il braccio attuativo del Green Deal europeo. Al fine di sostenere la visione europea verso la neutralità climatica, il Piano si pone l'obiettivo di mobilitare almeno mille miliardi di euro nell'arco di dieci anni, attraverso vari strumenti e con un ruolo importante della finanza verde, di investimenti pubblici e privati nelle politiche climatiche e ambientali.

L'impegno verso il conseguimento degli SDGs implica anche un costante monitoraggio dei progressi compiuti verso i target previsti. La Commissione ha portato avanti un processo di consultazione molto ampio con gli Stati Membri, il mondo accademico, le organizzazioni internazionali e le ONG.

Al termine di questa fase è stato elaborato un insieme di indicatori di rilevanza e significatività statistica, riesaminato annualmente. Sulla base di questi indicatori, Eurostat pubblica ogni anno un rapporto di monitoraggio dei progressi compiuti verso gli SDGs. Il rapporto 2023¹³ evidenzia come l'Unione Europea ha ottenuto risultati significativi nell'assicurare lavoro dignitoso e crescita economica (SDG 8) ai suoi cittadini. Nel 2022, l'occupazione ha raggiunto un nuovo record del 74,6%, mentre la disoccupazione di lunga durata ha raggiunto un minimo storico. Progressi consistenti sono stati registrati anche nella riduzione della povertà e dell'esclusione sociale (SDG 1), nel miglioramento della parità di genere (SDG 5), nella riduzione delle disuguaglianze (SDG 10), nel garantire un'istruzione di qualità (SDG 4), nella promozione della pace e della sicurezza

¹³Eurostat, *Sustainable development in the European Union — Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context — 2023 edition.*

personale all'interno dell'UE, nonché nell'accesso alla giustizia e nella fiducia nelle istituzioni (SDG 16). I divari di reddito tra i gruppi più ricchi e più poveri si sono ridotti e l'UE è sulla buona strada per raggiungere l'obiettivo di avere il 45% della popolazione con studi universitari. Inoltre, l'UE ha compiuto progressi positivi verso gli obiettivi di salute e benessere (SDG 3) nonostante gli ostacoli causati dalla pandemia di COVID-19, nonché verso l'innovazione e le infrastrutture (SDG 9). Si prevede che vi saranno maggiori progressi per tre obiettivi - azione per il clima (SDG 13), vita sulla terraferma (SDG 15) e partenariati globali (SDG 17) - in quanto l'UE ha fissato obiettivi climatici ambiziosi per il 2030, che richiederanno sforzi significativi rispetto alle tendenze passate.

2.1.2. L'attenzione alla sostenibilità in Italia e gli interventi legislativi

L'Italia è da anni impegnata sul fronte della sostenibilità con la promozione di iniziative e programmi volti al raggiungimento di obiettivi sociali e ambientali, in linea con i target dell'Accordo di Parigi, quelli di Sviluppo Sostenibile a livello globale contenuti nell'Agenda 2030, e con le politiche del pacchetto "Fit for 55" a livello europeo.

Il nostro Paese è al 19mo posto nel ranking dei Paesi europei più sostenibili secondo gli ultimi dati diffusi dal Sustainable Development Solutions Network dell'ONU¹⁴ nel proprio Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile in Europa 2022¹⁵ con un punteggio di 70,6 su 100, registrando un miglioramento rispetto al 2021 sia in termini di posizione (23mo) che di punteggio (68 su 100), confermando il significativo fatto che, dal 2015 ad oggi, l'Italia aumenta costantemente il proprio punteggio.

Il nostro Paese è al 19mo posto nel ranking dei Paesi europei più sostenibili secondo gli ultimi dati diffusi dal Sustainable Development Solutions Network dell'ONU nel proprio Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile in Europa 2022 con un punteggio di 70,6 su 100, registrando un miglioramento rispetto al 2021 sia in termini di posizione (23mo) che di punteggio (68 su 100)

Dalla *dashboard di dettaglio* del Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile in Europa 2022 è possibile individuare per il nostro paese il livello di raggiungimento dei singoli obiettivi, in base al colore, e la direzione e il colore delle frecce ci forniscono informazioni sul trend rispetto agli anni precedenti.

¹⁴ <https://www.unsdsn.org/>

¹⁵ Fonte: Europe Sustainable Development Report 2022

Fig.2.2 SDG Dashboards and Trends

Fonte: Europe Sustainable Development Report 2022



Per tutti gli obiettivi di sviluppo sostenibile che riguardano l'Italia emergono aree di sviluppo per:

- porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare e una migliore nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile (SDG 2);
- adottare misure urgenti per combattere il cambiamento climatico e i suoi impatti (SDG 13);
- conservare e utilizzare in modo sostenibile gli oceani, i mari e le risorse marine per lo sviluppo sostenibile (SDG 14);
- proteggere, ripristinare e promuovere l'uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire in modo sostenibile le foreste, combattere la desertificazione e arrestare e invertire il degrado del suolo e fermare la perdita di biodiversità (SDG 15).

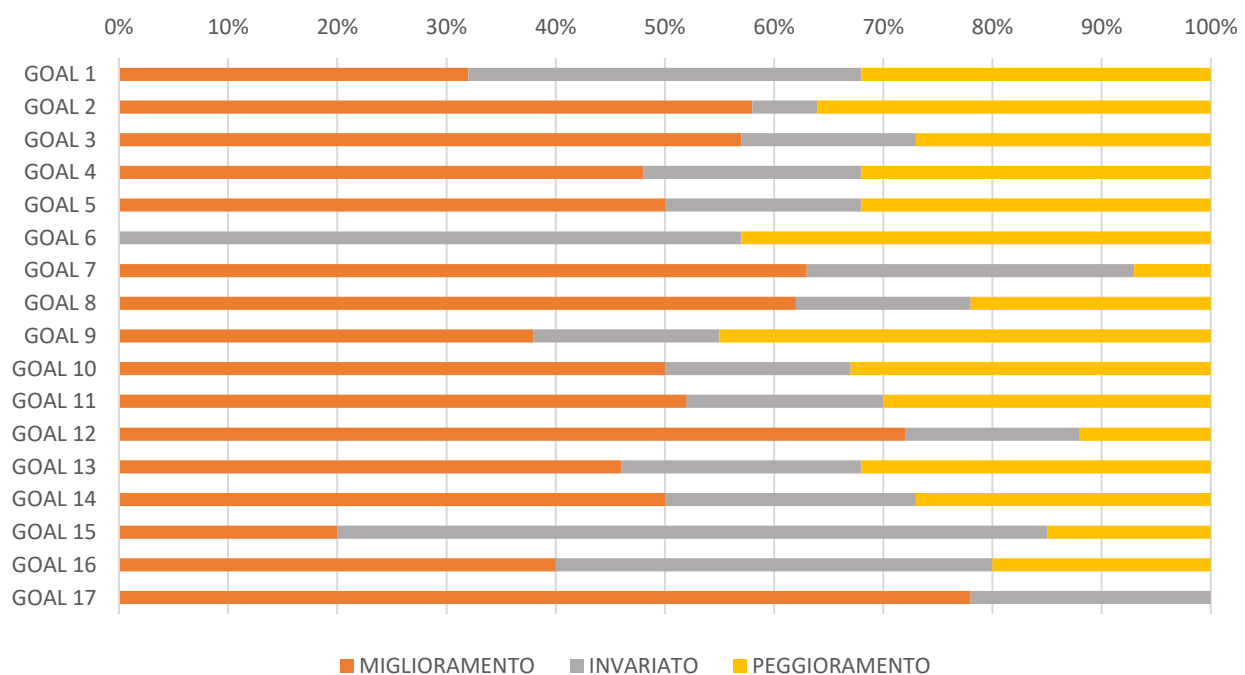
Accanto al ranking sul grado di raggiungimento degli obiettivi SDGs, il Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile in Europa 2022 pubblica anche uno studio svolto sulla base del "*Leave No One Behind Index*", volto a identificare le disuguaglianze tra Paesi rispetto a quattro parametri: povertà, servizi, genere e reddito e sulla base di 32 indicatori di dettaglio (tutti utilizzati anche nel SDGs Overall Index).

In tale rapporto i paesi Nord Europei (Norvegia e Finlandia in primis) rappresentano esempi virtuosi. L'Italia si pone invece al 23° posto con un LNOB Index Score al di sotto della media europea ed anche della media dei paesi del Sud Europa.

Nel Rapporto sugli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'ISTAT¹⁶ sono presentati gli indicatori statistici per il monitoraggio dei progressi relativi agli SDGs del nostro Paese mentre nella Fig. 2.3 sono riportate le principali evidenze fornite in termini di variazione dei singoli goal associati agli indicatori SDGs. I dati relativi all'ultimo anno indicano un quadro generalmente in miglioramento. Il 50% delle misure ha registrato un incremento, il 23% è rimasto stabile, mentre il 27% ha evidenziato un peggioramento. La percentuale di misure con una variazione positiva è particolarmente alta per il Goal 17, che riguarda le partnership per gli obiettivi, grazie ai progressi nell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), che hanno registrato un notevole incremento durante la fase acuta della pandemia. Inoltre, il Goal 12, che riguarda il consumo e la produzione responsabili, ha beneficiato dei miglioramenti nella gestione dei rifiuti. Tuttavia, i Goal 6 (Acqua) e 9 (Infrastrutture) mostrano i livelli più alti di indicatori in peggioramento.

Fig.2.3: Infografica di sintesi della variazione annuale degli indicatori di sviluppo sostenibile presenti nel Rapporto SDGs 2022

Fonte: ISTAT



La percentuale di misure con una variazione positiva è particolarmente alta per il Goal 17, che riguarda le partnership per gli obiettivi, grazie ai progressi nell'uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), che hanno registrato un notevole incremento durante la fase acuta della pandemia.

¹⁶ ISTAT, "Rapporto sugli obiettivi di Sviluppo sostenibile", 2022.

2.1.3. Gli investimenti e le riforme del PNRR nell'ottica della sostenibilità e della digitalizzazione

In seguito alla crisi economica e sociale innescata nel 2020 dalla pandemia, le istituzioni europee hanno varato il programma Next Generation EU. Lo strumento di riferimento del Next Generation EU è rappresentato dal Recovery and Resilience Facility (RRF), con una capienza di 723,8 miliardi di euro, di cui 358,8 in prestiti e 338 a fondo perduto. L'obiettivo è quello di attenuare l'impatto della crisi, promuovendo in primis il processo di transizione ecologica e di trasformazione digitale degli Stati membri.

I piani nazionali (PNRR), sviluppati nell'ambito del programma, sono tenuti tra l'altro a garantire che nessuna misura per l'attuazione delle riforme e degli investimenti in esso inclusa arrechi un danno significativo agli obiettivi ambientali, ai sensi dell'articolo 17 del regolamento (UE) 2020/852 (principio del "non arrecare un danno significativo, DNSH"¹⁷). In più si prevede che le misure che contribuiscono efficacemente alla transizione debbano rappresentare un importo pari ad almeno il 37% della dotazione totale del Piano, calcolato sulla base di una metodologia di controllo (*climate tracking*), e che gli interventi che promuovono la transizione digitale costituiscano un importo pari ad almeno il 20% sulla scorta della metodologia per la marcatura digitale (*digital tagging*).

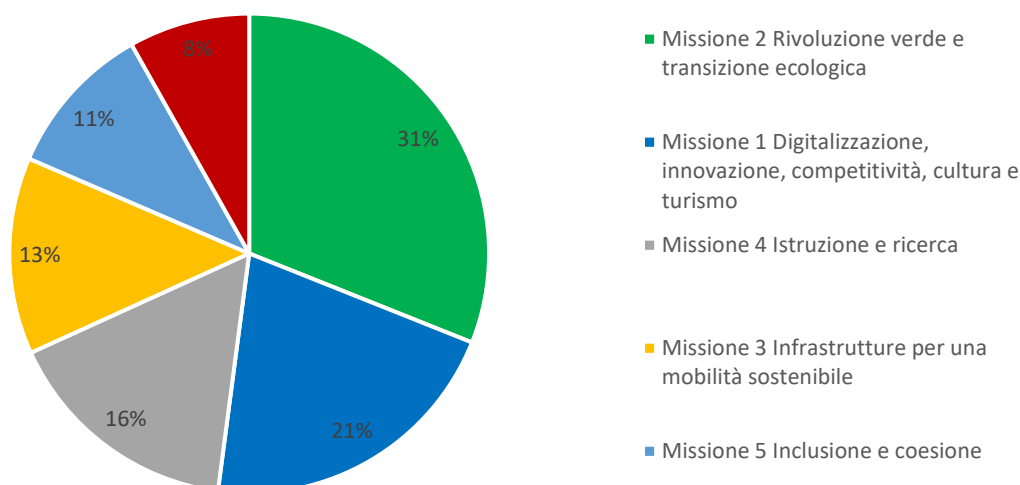
Per l'Italia il quadro degli investimenti ammonta a 222,1 miliardi di euro: 191,5 miliardi di euro tra sovvenzioni e prestiti attraverso il RRF, ai quali si aggiungono 30,6 miliardi aggiuntivi inseriti in un Fondo complementare alimentato attraverso uno scostamento pluriennale di bilancio

Per l'Italia il quadro degli investimenti ammonta a 222,1 miliardi di euro: 191,5 miliardi di euro tra sovvenzioni e prestiti attraverso il RRF, ai quali si aggiungono 30,6 miliardi aggiuntivi inseriti in un Fondo complementare alimentato attraverso uno scostamento pluriennale di bilancio. Il PNRR, in coerenza con le priorità europee, è delineato lungo tre assi strategici: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica e inclusione sociale. Al primo dei tre pilastri viene destinato circa il 25% dei fondi del PNRR e al secondo il 37%. Nell'ambito dell'inclusione sociale, invece, sono state individuate tre priorità principali: la parità di genere, l'accrescimento delle competenze e delle prospettive di occupazione dei giovani e il superamento dei divari territoriali (al Mezzogiorno viene destinata una quota minima del 40% dei fondi). Le Missioni 1) Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo e 2) Rivoluzione verde e transizione ecologica vantano gli stanziamenti più significativi. Nello specifico, la missione 2 beneficia di 59,46 miliardi, pari al 31% del totale (Fig.2.4) e la missione 1 di 40,29 miliardi, pari al 21%.

¹⁷ Ai sensi del regolamento della Tassonomia europea sulle attività sostenibili, gli investimenti e le riforme considerate non devono danneggiare in misura significativa sei obiettivi: mitigazione del cambiamento climatico, adattamento ai cambiamenti climatici, protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso un'economia circolare, prevenzione e controllo dell'inquinamento, protezione e ripristino di biodiversità ed ecosistemi.

Fig.2.4: Allocazione delle risorse RRF per missione

Fonte: PNNR 2021 Italia



Le missioni legate alla sostenibilità ambientale (la 2 e la 3) mostrano una dotazione molto ampia. Nello specifico, la missione “Rivoluzione verde e transizione ecologica” prevede investimenti suddivisi su quattro componenti: economia circolare e agricoltura sostenibile (€5,27 miliardi); energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile (€23,78 miliardi); efficienza energetica e riqualificazione degli edifici (€15,22 miliardi); tutela del territorio e della risorsa idrica (€15,06 miliardi). La missione 1 prevede €23,89 miliardi per la digitalizzazione, l’innovazione e la competitività nel sistema produttivo, €9,72 miliardi per la digitalizzazione, l’innovazione e la sicurezza nella PA e €6,68 miliardi per turismo e cultura 4.0. Tra le componenti sulle quali si è deciso di investire maggiormente troviamo il finanziamento di €13,38 miliardi per il programma Transizione 4.0, volto a favorire la transizione digitale e l’innovazione del sistema produttivo, incentivando l’investimento in tecnologie avanzate.

Tra le componenti sulle quali si è deciso di investire maggiormente troviamo il finanziamento di €13,38 miliardi per il programma Transizione 4.0, volto a favorire la transizione digitale e l’innovazione del sistema produttivo, incentivando l’investimento in tecnologie avanzate

Come già ricordato nel capitolo 1, sono €6,71 i miliardi destinati al capitolo delle reti ultraveloci (banda ultra-larga e 5G), così da garantire la copertura della connettività avanzata su tutto il territorio nazionale, attraverso un’infrastruttura di reti fisse e mobili ad altissima capacità. Gli interventi immaginati sono pensati come complementari (rispetto alle concessioni già approvate nelle aree bianche o con bandi 5G) e permettono, per questo, agli operatori privati di attivare ulteriori investimenti. Questa linea di investimento è integrata da un disegno di semplificazione dei processi autorizzativi che, riconoscendo le infrastrutture per la cablatrice in fibra ottica e per la copertura 5G come strategiche, ne dovrebbe facilitare la diffusione. Inoltre, si contano €6,14

miliardi per la digitalizzazione della PA, attraverso un mix di investimenti che comprendono servizi digitali, abilitazione e facilitazione della migrazione al cloud, infrastrutture digitali, dati e interoperabilità e altro ancora.

2.1.4. Piano temporale, Avanzamento finanziario e rendicontazione del PNRR

2.1.4.1. Il Piano Temporale

Come già descritto, il PNRR prevede l'erogazione di 191,5 mld sotto forma di prestiti e convenzioni durante l'arco temporale 2021 – 2026, secondo un piano temporale per missione così articolato:

Tab.2.1: Piano prestiti e sovvenzioni per annualità

Fonte: Elaborazione propria su informazioni da Struttura di missione PNRR su dati del Sistema ReGiS

Missioni e componenti PNRR		2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	TOTALE	2020/2023	%
Missione 1	Digitalizzazione, Innovazione, Competizione, Cultura e Turismo	0,00	1,18	6,41	11,09	9,01	7,38	5,23	40,29	18,67	46,3%
Missione 2	Rivoluzione verde e transizione ecologica	0,40	2,48	8,26	9,47	12,36	16,26	10,23	59,46	20,61	34,7%
Missione 3	Infrastrutture per una mobilità sostenibile	0,83	1,50	1,84	2,55	3,85	5,30	9,54	25,40	6,71	26,4%
Missione 4	Istruzione e Ricerca	0,00	0,40	0,88	4,36	8,05	9,43	7,76	30,88	5,64	18,3%
Missione 5	Inclusione e coesione	0,00	0,01	0,23	3,34	6,07	6,52	3,69	19,85	3,58	18,0%
Missione 6	Salute	0,01	0,02	0,05	3,02	4,63	3,92	3,98	15,63	3,10	19,8%
Totale PNRR		1,2	5,6	17,7	33,8	44,0	48,8	40,4	191,5	58,8	30%

Dalla tabella è evidente come la missione 1 e la missione 2 rappresentano gli ambiti del piano PNRR con la maggiore concentrazione di prestiti e sovvenzioni nei primi anni di piano. In particolare, la missione di Digitalizzazione, Innovazione, Competizione, Cultura e Turismo prevede un piano di prestiti e sovvenzioni fino al 2023 pari a 18,7 mld di euro mentre per la missione Rivoluzione verde e transizione ecologica e l'analogo importo è pari a 20,6 mld di euro. Congiuntamente nello stesso arco temporale iniziale, le due missioni con una previsione di 39,3 mld di euro su 58,3 costituiscono circa il 67% delle risorse del PNRR erogate fino al 2023.

2.1.4.2. Avanzamento Finanziario

Per gli anni 2021 e 2022, l'Italia ha raggiunto tutti i 151 obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (51 nel 2021 e 100 nel 2022) e ha ricevuto i relativi finanziamenti europei per un totale di 66,9 miliardi di euro, pari a circa il 34,9% dell'intero piano. Nel dettaglio:

- il 13 agosto 2021, in seguito alla valutazione positiva del PNRR, la Commissione europea ha anticipato a titolo di prefinanziamento 24,9 miliardi di euro (di cui 8,957

miliardi a fondo perduto e 15,937 miliardi di prestiti), pari a circa al 13% dell'importo totale destinato al nostro Paese.

- Il 13 aprile 2022, a seguito della valutazione positiva del raggiungimento degli obiettivi del PNRR al 31 dicembre 2021, la Commissione europea ha erogato la prima tranche di 21 miliardi di euro (10 miliardi di sovvenzioni e 11 miliardi di prestiti).
- Infine, l'8 novembre 2022, sempre a seguito in seguito alla valutazione positiva sull'adempimento degli obiettivi al 30 giugno 2022, è stata erogata la seconda tranche di 21 miliardi di euro (di cui 10 miliardi di sovvenzioni e 11 miliardi di prestiti).

Tab. 2.2: Scadenze, milestone e target e importi delle rate del PNRR

Fonte: Elaborazione propria su dati ItaliaDomani

Rata	Scadenza	Data erogazione effettiva	Milestone & Target	Sovvenzioni	Prestiti	Totale	Erogazioni	Totale Erogato
Prefinanziamento 13/08/2021	13-ago-21	13-ago-21					24,9	24,9
Prima rata	31-dic-21	13-apr-22	51	11,5	12,6	24,1	21,0	45,9
Seconda rata	30-giu-22	08-nov-22	45	11,5	12,6	24,1	21,0	66,9
Terza rata	31-dic-22	Control in progress	55	11,5	10,3	21,8	19,0	
Quarta rata	30-giu-23		27	2,3	16,1	18,4	16,0	
Quinta rata	31-dic-23		69	8,1	12,6	20,7	18,0	
Sesta rata	30-giu-24		31	2,3	10,3	126,0	11,0	
Settima rata	31-dic-24		58	6,3	15,0	21,3	18,5	
Ottava rata	30-giu-25		20	2,3	10,3	26,0	11,0	
Nona rata	31-dic-25		51	4,6	10,3	14,9	13,0	
Decima rata	30-giu-26	-	120	8,5	12,3	20,8	18,1	
Totale			527	68,9	122,6	191,5	191,5	

Ulteriori 19 miliardi di euro sono previsti al completamento delle fasi di controllo attualmente in atto delle Milestone & Target raggiunti al 31 dicembre 2022.

Per gli anni 2021 e 2022, l'Italia ha raggiunto tutti i 151 obiettivi stabiliti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (51 nel 2021 e 100 nel 2022) e ha ricevuto i relativi finanziamenti europei per un totale di 66,9 miliardi di euro, pari a circa il 34,9% dell'intero piano.

2.1.4.3. Rendicontazione del PNRR

Sulla base dei dati comunicati dal Ministero dell'economia e delle finanze al 28 febbraio 2023 risultano rilevate spese sostenute per circa 25,74 miliardi di euro (Tabella di seguito) pari a circa il 13,4%:

Tab.2.3: Missioni e componenti PNRR

Fonte: elaborazione propria su dati da "Relazione sullo stato di attuazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza - Terza relazione del 31 maggio 2023"

Missioni e componenti PNRR	Risorse (mld €)	di cui Sovvenzione (mld €)	di cui Prestito (mld €)	Spese effettivamente sostenute al 20/02/2023 (mld €)	%
Missione 1	40,29	20,94	19,35	7,30	18,1%
	Digitalizzazione, Innovazione, Competizione, Cultura e Turismo				
M1C1	9,72	6,16	3,56	0,45	4,6%
M1C2	23,89	13,41	10,48	6,85	28,7%
M1C3	6,68	1,37	5,31	0,00	0,0%
Missione 2	59,46	18,14	41,32	10,77	18,1%
	Rivoluzione verde e transizione ecologica				
M2C1	5,27	2,83	2,44	0,00	0,0%
M2C2	23,78	1,34	22,44	0,22	0,9%
M2C3	15,36	13,95	1,41	8,72	56,8%
M2C4	15,05	0,02	15,04	1,83	12,2%
Missione 3	25,40	0,36	25,04	4,11	16,2%
	Infrastrutture per una mobilità sostenibile				
M3C1	24,77	0,00	24,77	4,11	16,6%
M3C2	0,63	0,36	0,27	0,00	0,0%
Missione 4	30,88	19,88	11,00	1,05	3,4%
	Istruzione e Ricerca				
M4C1	19,44	18,48	0,96	0,89	4,6%
M4C2	11,44	1,40	10,04	0,16	1,4%
Missione 5	19,85	9,06	10,80	0,84	4,2%
	Inclusione e coesione				
M5C1	6,66	6,26	0,40	0,00	0,0%
M5C2	11,22	1,45	9,77	0,66	5,9%
M5C3	1,98	1,35	0,63	0,18	9,1%

Missione 6	Salute	15,63	0,52	15,10	0,00	0,0%
M6C1	Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza territoriale	7,00	0,00	7,00	0,00	0,0%
M6C2	Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale	8,63	0,52	8,10	0,00	0,0%
	Avanzamento AL 20/02/2023 non attribuito (Altro)				1,67	
Totale		191,49	68,90	122,60	25,74	13,4%

Tale risultato risulta inferiore alla stima prevista nel DEF 2022, che prevedeva un livello di spesa al 31 dicembre 2022 di 33 miliardi di euro. Nel corso del 2021-2022, così come già emerso nell'ambito della seconda relazione al Parlamento sullo stato di avanzamento del PRR, le spese rilevate si riferiscono principalmente ai progetti in essere inseriti nel PNRR confermando una tendenza già rilevata per l'annualità precedente.

In particolare, coerentemente con il piano temporale analizzato in precedenza, le missioni 1 e 2 risultano essere quelle con il livello di spesa più avanzato, pari per entrambe a circa il 18,1%; in particolare, per la missione 1 gli investimenti finalizzati a sostenere la trasformazione digitale delle imprese tramite il credito d'imposta per l'acquisto di beni strumentali 4.0, spese per R&D&I e formazione (si rinvia a quanto già esposto nel par 2.1).

Per la missione 1 gli investimenti finalizzati a sostenere la trasformazione digitale delle imprese tramite il credito d'imposta per l'acquisto di beni strumentali 4.0, spese per R&D&I e formazione

Per la missione 2 le spese rilevate hanno riguardato prevalentemente gli investimenti legati all'ecobonus e al sisma-bonus e agli interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni.

Per la missione 2 le spese rilevate hanno riguardato prevalentemente gli investimenti legati all'ecobonus e al sisma-bonus e agli interventi per la resilienza, la valorizzazione del territorio e l'efficienza energetica dei Comuni

Significativo anche l'avanzamento relativo alla realizzazione di infrastrutture della missione 3 in particolare per gli interventi connessi al potenziamento dei nodi ferroviari e delle linee di collegamento ad Alta Velocità.

La maggiore efficienza relativa nella messa a terra delle risorse della missione 1 destinate alla trasformazione digitale delle imprese è confermata dal fatto che le misure che hanno registrato un

maggior livello di spesa risultano essere quelle attuate dalle imprese attraverso incentivi automatici o contributivi:

Tab.2.4: Spese sostenute per categoria di spesa ReGiS

Fonte: Elaborazioni su dati Ministero dell'Economia e delle Finanze

Categoria spesa ReGiS	Importo (A) (in euro)	Progetti in essere e FSC	Spesa sostenuta al 31 dicembre 2022 (B) (in euro)	A/B
Acquisto di beni	8.373.999.993	1.705.970.000	591.861.563	7%
Acquisto a realizzazione di servizi	43.894.333.176	3.843.100.000	1.010.191.746	2%
Concessione di contributi a soggetti diversi da unità produttive	14.680.000.000	10.255.000.000	8.723.656.100	59%
Concessione di incentivi ad unità produttive	33.082.712.049	3.144.900.000	6.984.308.718	21%
Realizzazione di lavori pubblici	91.056.632.537	48.035.455.000	7.170.073.226	8%
Altro	411.500.000	-	1.150.000	0%
Totale complessivo	191.499.177.755	66.984.425.000	24.481.241.353	13%

L'avanzamento finanziario del Piano, riguardante le spese per nuovi progetti, potrà essere registrato a partire dal secondo semestre del 2023, una volta completate le fasi di progettazione e avviate le opere, con un conseguente aumento della spesa.

Tuttavia, la maggior parte delle amministrazioni ha registrato una spesa inferiore alle previsioni, indicando un ritardo nella definizione e nell'avvio delle misure che potrebbe influire sulla piena realizzazione dell'intero Piano, soprattutto per quanto riguarda il raggiungimento degli obiettivi finali.

2.1.4.4. Repower EU e PNRR

Il conflitto russo-ucraino ha contribuito a determinare la necessità di puntare su una maggiore diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico, così da ridurre la dipendenza soprattutto dal gas proveniente dalla Russia.

Pertanto, il 18 maggio 2022 la Commissione Europea ha presentato il piano "RePowerEU", stanziando quasi €300 miliardi, di cui la maggior parte (€225 miliardi) sotto forma di prestiti e i restanti €72 miliardi come sovvenzioni. Peraltro, agli Stati Membri è consentito di inserire una parte dedicata a tale piano all'interno dei rispettivi PNRR.

Agli Stati Membri è consentito di inserire una parte dedicata a tale piano all'interno dei rispettivi PNRR

Sul punto, la Commissione aveva fissato una prima scadenza indicativa al 30 aprile scorso, a cui hanno dato seguito solo 4 Paesi, ossia Estonia, Francia, Malta e Slovacchia. Gli altri 23 Paesi, inclusa l'Italia, dovranno comunque inoltrare le proposte di modifica e integrazione entro il prossimo 31 agosto.

2.2. Il ruolo del PNRR per un migliore matching tra digitale e sostenibilità

Si è dato conto in precedenza delle misure e delle risorse destinate dal PNRR per sostenere la transizione ecologica e digitale, i due pilastri, cui si aggiunge quello dell'inclusione sociale, intorno ai quali ruotano le 6 missioni e le relative 16 componenti attraverso le quali il Governo mira ad accrescere la competitività dell'Italia e a recuperare i ritardi accumulati negli anni. Si tratta, invero, di transizioni che possiedono la capacità di alimentarsi vicendevolmente creando straordinarie sinergie. È evidente, infatti, che se da un lato le tecnologie digitali, attraverso ad esempio la diffusione di reti di microsensori e dispositivi intelligenti accrescono la consapevolezza dei consumatori, potendo dunque orientare i comportamenti ed offrire un contributo importante in termini di raggiungimento della neutralità climatica, riduzione dell'inquinamento e ripristino della biodiversità, dall'altro, gli obiettivi legati alla transizione ecologica - si pensi ad esempio alla neutralità climatica e all'efficienza energetica dei data center – sono in grado di favorire in maniera efficace l'ecologizzazione delle tecnologie digitali, in particolare, blockchain, IoT, analisi dei Big Data.

Se da un lato le tecnologie digitali, attraverso ad esempio la diffusione di reti di microsensori e dispositivi intelligenti accrescono la consapevolezza dei consumatori, potendo dunque orientare i comportamenti ed offrire un contributo importante in termini di raggiungimento della neutralità climatica, riduzione dell'inquinamento e ripristino della biodiversità, dall'altro, gli obiettivi legati alla transizione ecologica - si pensi ad esempio alla neutralità climatica e all'efficienza energetica dei data center – sono in grado di favorire in maniera efficace l'ecologizzazione delle tecnologie digitali

In questa logica si muove la comunicazione della Commissione Europea Strategic Foresight Report 2022 del 29 giugno 2022 su *"Twinning the green and digital transition in the new geopolitical context"*. Tale documento, partendo dalla constatazione che l'Europa punta ad acquisire una leadership globale in materia di clima e digitale, offre un'analisi olistica e orientata al futuro delle interazioni tra le due transizioni, tenendo conto del ruolo delle tecnologie nuove ed emergenti e dei principali fattori geopolitici, sociali, economici e normativi che ne determinano il gemellaggio e, dunque, la capacità di sostenersi e rafforzarsi a vicenda. La comunicazione si sofferma, in particolare, sull'impatto delle tecnologie digitali, evidenziando come esse possano migliorare la previsione della produzione e della domanda di energia, favorire l'emersione di soluzioni di mobilità multimodale più efficienti, migliorare - attraverso le rappresentazioni virtuali ad es. - la progettazione di sistemi e prodotti, favorire la selezione di materiali ottimali e garantire la

manutenzione preventiva, pianificare gli investimenti nelle ristrutturazioni e favorire un'agricoltura più intelligente e green che consenta di risparmiare acqua ed energia, riducendo al contempo l'uso di pesticidi e fertilizzanti.

In questo processo di sviluppo bidirezionale, la Commissione ha individuato dieci aree di azione, indispensabili per cogliere le opportunità e minimizzare i potenziali rischi legati all'interazione tra la transizione verde e quella digitale fino al 2050. Nello specifico, si tratta di iniziative tese ad accrescere la resilienza e conseguire l'autonomia strategica nei settori critici per le transizioni gemelle, rafforzare la diplomazia verde e digitale favorendo l'adozione di standard, adottare un approccio sistemico di lungo periodo per l'approvvigionamento di materie prime e materie prime critiche, rafforzare la coesione arricchendo il welfare state, adattare i sistemi di istruzione e formazione ad una realtà tecnologica e socioeconomica in rapida evoluzione, accrescere gli investimenti nelle nuove tecnologie ed infrastrutture e garantire un ecosistema normativo *future proof*, promuovere una solida sicurezza informatica e sviluppare quadri di monitoraggio orientati a misurare il benessere oltre il PIL.

Tale sinergia si rispecchia, a livello nazionale, in una serie di misure previste dal PNRR che, partendo proprio dalla constatazione dell'esistenza di tale sinergia tra le transizioni gemelle, ha previsto una serie di iniziative ed investimenti che, sebbene in misura variabile a seconda delle specificità del caso considerato, vanno a concorrere contemporaneamente al raggiungimento degli obiettivi di entrambe le transizioni. Ci si riferisce, ad esempio, rispetto alla Missione 1, Componente 1, alla riforma tesa all'introduzione dell'approccio "Cloud first" per la P.A. e dunque agli investimenti orientati all'abilitazione e migrazione al cloud, alle iniziative a sostegno dello sviluppo delle infrastrutture digitali, oppure, con riguardo alla Componente 2 della medesima missione, alle misure previste all'interno dell'iniziativa Transizione 4.0 o, rispetto alla Componente 3, alle risorse destinate al patrimonio culturale per la prossima generazione e che riguardano iniziative impattanti sulla riqualificazione dei borghi, la rigenerazione urbana, l'efficienza energetica, il traffico e gli spostamenti. Con riferimento, invece, alla Missione 2, incentrata su rivoluzione verde e transizione ecologica, rilevano, in questa ottica, gli investimenti rivolti all'innovazione e meccanizzazione nel settore agricolo e alimentare, le misure tese a potenziare le infrastrutture di rete - con il rafforzamento delle *smart grid* e gli interventi sulla resilienza climatica delle reti -, le iniziative rivolte a rinnovabili e batterie, a rafforzare la capacità previsionale degli effetti del cambiamento climatico e digitalizzare i parchi nazionali.

A conferma della rilevanza e delle sinergie esistenti, la Tabella 2.5, tratta dal documento di analisi del PNRR aggiornato, indica come una la previsione di incremento del PIL atteso sia attribuibile per quasi il 50% dalle missioni 1 e 2.

Tab. 2.5: Stima impatto sul PIL delle componenti del PNRR (deviazione percentuale rispetto allo scenario base)

Fonte: PNRR Aggiornato pubblicato il 30/04/2021

Missioni e Componenti PNRR	Risorse (mld €)	Impatto su PIL			
		2021	2022	2023	2024 - 2026
M1 - Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura	40,3	0,2	0,5	0,8	0,8
M1C1 - Digitalizzazione, innovazione e competitività nel sistema produttivo	23,9	0,0	0,1	0,2	0,2
M1C2 - Digitalizzazione, innovazione e sicurezza nella PA	9,7	0,1	0,2	0,3	0,3
M1C3 - Turismo e Cultura 4.0	6,7	0,0	0,1	0,3	0,3
M2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica	59,5	0,2	0,6	0,7	0,7
M2C1 - Agricoltura sostenibile ed Economia Circolare	5,3	0,0	0,1	0,1	0,1
M2C2 - Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici	15,4	0,0	0,1	0,3	0,4
M2C3 - Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile	23,8	0,2	0,4	0,2	0,1
M2C4 - Tutela del territorio e della risorsa idrica	15,1	0,0	0,0	0,1	0,1
M3 - Infrastrutture per una mobilità sostenibile	25,4	0,0	0,1	0,2	0,3
M3C1 - Intermodalità e logistica integrata	0,6	0,0	0,1	0,1	0,2
M3C2 - Investimenti sulla rete ferroviaria	24,8	0,0	0,0	0,1	0,1
M4 - Istruzione e ricerca	25,4	0,1	0,3	0,5	0,5
M4C1 - Dalla ricerca all'impresa	0,6	0,0	0,2	0,3	0,3
M4C2 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università	24,8	0,0	0,1	0,2	0,2
M5 - Inclusione e coesione	19,9	0,1	0,3	0,5	0,4
M5C1 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore	11,2	0,1	0,2	0,3	0,1
M5C2 - Interventi speciali per la coesione territoriale	2,0	0,0	0,1	0,1	0,2
M5C3 - Politiche per il lavoro	6,7	0,0	0,0	0,1	0,1
M6 - Salute	25,4	0,1	0,1	0,2	0,3
M6C1 - Innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario	0,6	0,0	0,0	0,1	0,2
M6C2 - Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale	24,8	0,1	0,1	0,1	0,1
Totale PNRR	191,5	0,7	2,0	3,0	3,1

2.2.1. L'impegno delle imprese italiane verso la sostenibilità

Occorre precisare che, in questo contesto estremamente sfidante, l'Italia ha dato segnali di impegno concreto nel perseguire gli obiettivi di sostenibilità in linea con quelli europei. Il d.lgs. n. 254/2016, che recepisce la Direttiva 95/2014, ha reso obbligatoria la rendicontazione non finanziaria per le imprese quotate, del settore bancario assicurativo e per quelle di grandi dimensioni. Nel 2024 dovrà recepire la nuova direttiva (CSRD) che estenda l'obbligo di rendicontazione a circa 5.000 imprese comprese le PMI.

Di recente, poi, le modifiche agli articoli 9 e 41 della Costituzione hanno introdotto la tutela dell'ambiente, della biodiversità e degli animali tra i principi fondamentali della Carta costituzionale. In particolare, con la modifica all'articolo 41, si stabilisce il principio generale che l'iniziativa economica non può recar danno, oltre che alla sicurezza, alla libertà alla dignità umana anche all'ambiente e alla tutela della salute. Una chiara attenzione al pianeta, all'individuo e un monito alle aziende ad operare in modo responsabile.

Precedentemente, è stato inserito nell'ordinamento italiano la figura giuridica delle società benefit (legge 208/2015 commi 376-383). L'impresa, nell'esercizio di un'attività economica, oltre allo scopo di raggiungere un profitto, persegue una o più finalità di beneficio comune, operando in modo responsabile, sostenibile e trasparente nei confronti di persone, comunità, territori e ambiente, beni ed attività culturali e sociali, enti e associazioni e altri stakeholders.

Il nostro Paese è stato dunque il primo in Europa ad introdurre questa legislazione, seguito poi da Francia e Scozia. Per diventare Società Benefit, oltre a modificare lo statuto inserendo nell'oggetto sociale uno o più impegni di beneficio comune, è necessario nominare un responsabile di impatto che, assieme al management, dovrà assicurare che la società persegua il proprio scopo dichiarato di beneficio comune e presentare una relazione annuale d'impatto per valutare le performance della società (stabilendo altresì gli obiettivi per l'anno successivo).

2.2.2. Politiche, strumenti e paradigmi di sostenibilità per le imprese

Il tema della sostenibilità assume una rilevanza sempre più centrale nelle politiche e nei comportamenti delle imprese per le quali si profilano varie e nuove pratiche in grado di coniugare crescita e performance economica, sostenibilità sociale e ambientale. In questa ottica diventa quindi sempre più importante poter verificare e misurare gli avanzamenti rispetto ai criteri ESG (Environmental, Social, Governance), per poter riscontrare chiaramente l'impatto e il ritorno in termini di valore che si produce per l'ambiente circostante, i vari stakeholder dell'impresa e in definitiva per l'impresa stessa.

Il tema della sostenibilità assume una rilevanza sempre più centrale nelle politiche e nei comportamenti delle imprese per le quali si profilano varie e nuove pratiche in grado di coniugare crescita e performance economica, sostenibilità sociale e ambientale

Gli sviluppi delineati pongono nuove sfide ai sistemi di misurazione statistica che, a livello di impresa, sono ancora prevalentemente orientati al monitoraggio della performance strettamente economica.

Le attività svolte dalle Nazioni Unite in tema di Sustainable Developments Goals, con riferimento in particolare al Goal 12 (Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo) dell'Agenda 2030 e le iniziative dell'OCSE sulla ricognizione dei sistemi internazionali disponibili per la valutazione della responsabilità sociale dell'impresa, rappresentano esempi importanti di attenzione crescente al fenomeno.

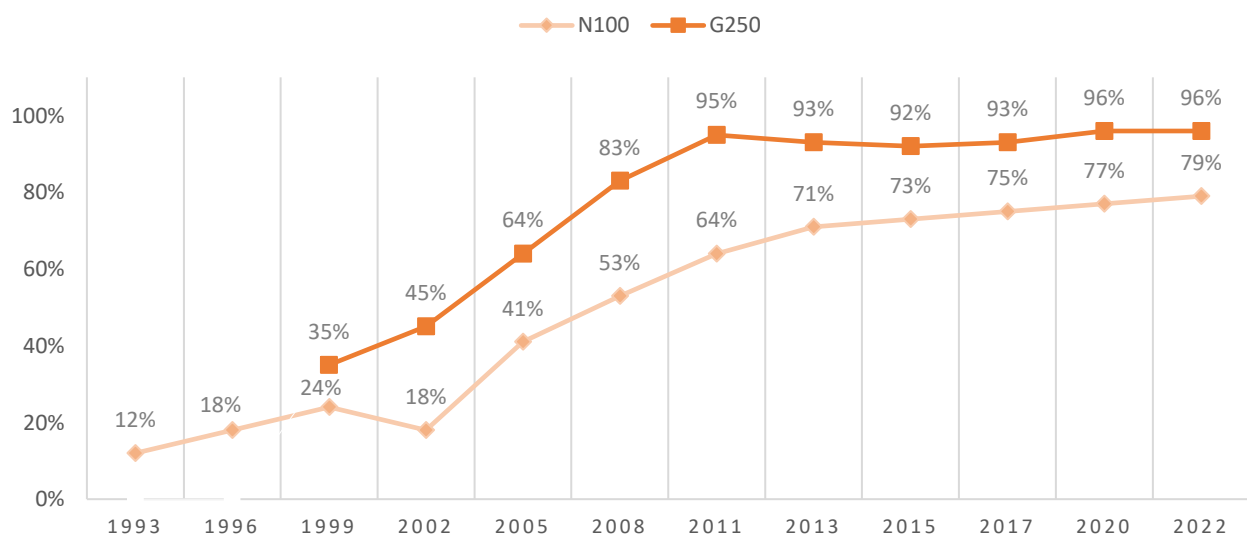
“Il 79% delle grandi aziende mondiali redige un rapporto di sostenibilità e la quota sale addirittura al 96% tra le top 250. Un miglioramento rispetto all’ultima fotografia, datata 2017, in cui erano rispettivamente il 75% e il 90%” (Fig.2.5). Questo emerge dalla dodicesima edizione della Survey of Sustainability Reporting 2022 prodotta da KPMG, nella quale sono state esaminate 5.800 relazioni di sostenibilità pubblicate tra luglio 2021 e giugno 2022 dalle maggiori 100 società di 58 paesi.¹⁸ In 22 dei 58 paesi coperti dall’indagine di KPMG 2022, la rendicontazione sulla sostenibilità viene effettuata da più del 90% delle 100 maggiori società di ciascuna delle nazioni prese in esame. In Germania, in Giappone, a Singapore e negli Stati Uniti si registra addirittura il 100%. Più indietro rimangono i paesi del Middle East e dell’Africa con il 56%. A scendere sotto quota 50% solo quattro paesi: Arabia Saudita (31%), Angola (27%), Cipro (36%) ed Estonia (41%), Israele (43%). Delle maggiori aziende italiane, il 94% presenta un report non finanziario¹⁹.

“Il 79% delle grandi aziende mondiali redige un rapporto di sostenibilità e la quota sale addirittura al 96% tra le top 250. Un miglioramento rispetto all’ultima fotografia, datata 2017, in cui erano rispettivamente il 75% e il 90%”

Andando ad esaminare i settori, invece, i 5 settori che spiccano sono tecnologia, media e telecomunicazioni, automotive, estrazione, chimico e olio e gas. Nel 2022 una significativa maggioranza delle società, in entrambi i campioni delle top 100 nazionali (68%), e delle top 250 mondiali (il 78%), ha deciso di impiegare un modello di riferimento per i report di sostenibilità e il GRI rimane lo standard più comunemente. Inoltre, è in aumento il numero delle aziende che si affida alla verifica dei dati da parte di una terza parte indipendente.

Fig.2.5: La crescita del sustainability reporting (1993-2022)

Fonte: KPMG Survey of Sustainability reporting 2022



¹⁸ KPMG Survey of Sustainability reporting 2022

¹⁹ Ibid

Il numero di aziende che riconoscono il rischio del cambiamento climatico nella propria rendicontazione finanziaria è in crescita costante. Aumenta, infatti, il numero di aziende che rivelano obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂, l'80% delle N100 e delle G250. I settori automobilistico, minerario e tecnologia, media e telecomunicazioni sono i più virtuosi nel rivelare gli obiettivi CO₂, con oltre l'80% delle aziende. Fanalino di coda invece sono le aziende del settore dei servizi finanziario, con circa il 60%, in crescita rispetto ai dati del 2017 (38%).

2.2.3. La situazione italiana in materia di sostenibilità

In termini di rilevanza del tema sostenibilità per le imprese italiane, dai dati Istat relativi alle pratiche sostenibili delle imprese italiane²⁰ emerge un quadro articolato. Le imprese del settore manifatturiero risultano essere più sensibili rispetto al tema (il 59,5% delle imprese) rispetto alle imprese dei servizi (il 50,4%).

In particolare, nel settore manifatturiero, nel 2022, si stima che il 59,5% delle imprese abbia adottato pratiche sostenibili. Di queste, il 50,3% si concentra sulla tutela ambientale, il 44,6% sulla sostenibilità sociale e il 36,8% sulla sostenibilità economica. Le grandi imprese risultano essere le più attive in tutte le pratiche di sostenibilità, con oltre l'81,5% di esse coinvolte, mentre solo il 36,1% delle piccole imprese intraprende azioni sostenibili. È previsto un aumento significativo dell'impegno per la tutela ambientale nel settore manifatturiero nel periodo 2023-2025. Sulla base delle dichiarazioni delle imprese intervistate, si stima che il 64,5% delle imprese manifatturiere adotterà azioni di sostenibilità in questo triennio.

Nel settore manifatturiero, nel 2022 si stima che il 59,5% delle imprese abbia adottato pratiche sostenibili. Di queste, il 50,3% si concentra sulla tutela ambientale, il 44,6% sulla sostenibilità sociale e il 36,8% sulla sostenibilità economica

Anche nel settore dei servizi, le azioni più comuni intraprese dalle imprese riguardano l'aumento dell'efficienza energetica (23,1%) e l'utilizzo di energia da fonti rinnovabili (22,2%). Inoltre, il 19,4% delle imprese si impegna nel risparmio di trasporto dei prodotti. Altre pratiche includono l'uso di materie prime secondarie (16,7%), l'iniziativa di rigenerazione/riuso di luoghi o beni culturali (13,3%), il riciclo dell'acqua (13%) e l'adesione alla simbiosi industriale (8,2%).

Nel settore manifatturiero, il 22,3% delle imprese adotta sempre più l'uso di energia da fonti rinnovabili e il 20,4% si impegna nell'efficienza energetica. Circa il 14,9% delle imprese manifatturiere pratica il riciclo dell'acqua, mentre l'11,8% utilizza materie prime secondarie. Solo il 5,5% aderisce alla simbiosi industriale e il 5,2% riutilizza i rifiuti residui di produzione. Il 4,7% delle imprese ricicla i materiali riprogettando i processi produttivi.

Nel settore dei servizi di mercato, si stima che circa il 50,4% delle imprese abbia adottato pratiche sostenibili nel 2022. Di queste, il 42,1% ha focalizzato le iniziative sulla tutela ambientale, il 40,3%

²⁰ Pratiche sostenibili delle imprese nel 2022 e le prospettive 2023-2025, Istat

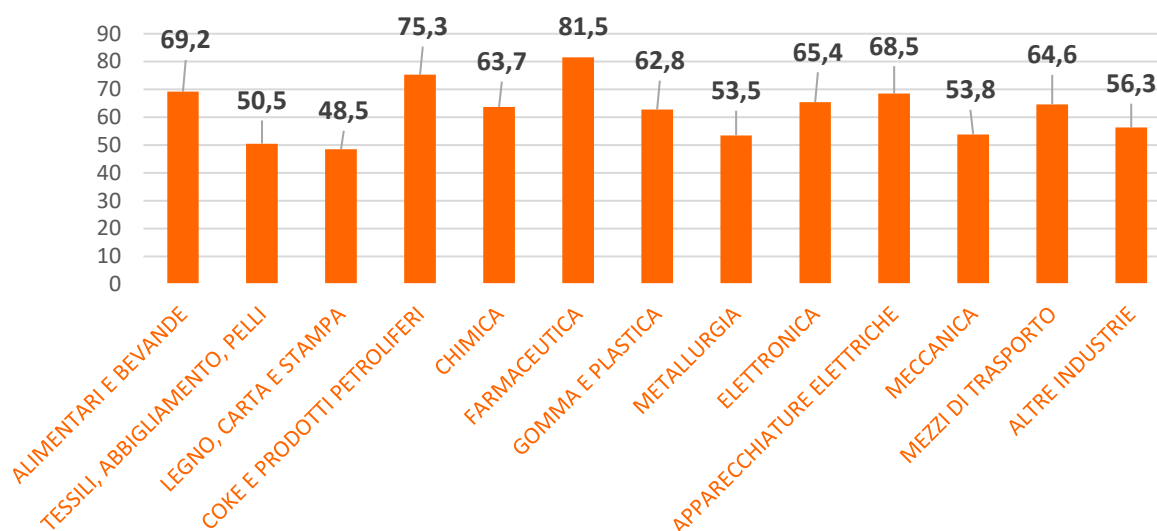
sulla sostenibilità sociale e il 35,2% sulla sostenibilità economica. Le grandi imprese sono le più attive in questo settore.

Inoltre, nel futuro, il 52,5% delle imprese dei servizi prevede di intraprendere azioni di tutela ambientale, con un impegno ancora maggiore in tutte le azioni esaminate. Oltre all'energia, si nota un aumento delle iniziative legate all'economia circolare.

Per quanto riguarda il settore manifatturiero la percentuale più elevata di imprese impegnate in azioni di sostenibilità si registra nel settore della fabbricazione di prodotti farmaceutici, con l'81,5% delle imprese coinvolte. Seguono la Fabbricazione di coke e prodotti petroliferi raffinati, con il 75,3% delle imprese, e le Industrie alimentari, bevande e tabacco, con il 69,2% delle imprese (Fig.2.6).

Fig.2.6: Pratiche sostenibili nelle imprese manifatturiere per settore economico

Fonte: Istat, Elaborazioni su dati Indagine fiducia nelle imprese febbraio 2023

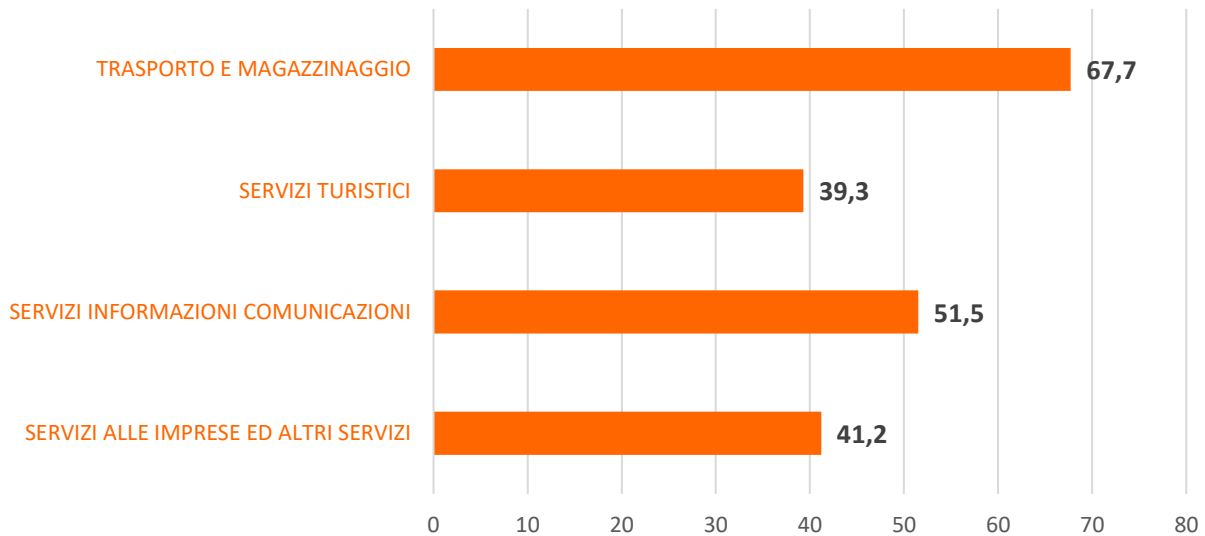


Per quanto riguarda il settore dei servizi, invece, il segmento dei trasporti e del magazzinaggio registra la percentuale più elevata di imprese coinvolte in azioni di sostenibilità, con il 67,7% delle imprese adottando tali misure. In particolare, il 62,3% di queste imprese si impegna nella tutela ambientale. Al contrario, il settore dei Servizi turistici risulta meno virtuoso, con solo il 39,3% delle imprese che perseguono azioni di sostenibilità, di cui il 36,5% è attivo nella sostenibilità ambientale (Fig.2.7).

Per quanto riguarda il settore dei servizi, invece, il segmento dei trasporti e del magazzinaggio registra la percentuale più elevata di imprese coinvolte in azioni di sostenibilità, con il 67,7% delle imprese adottando tali misure

Fig.2.7: Pratiche sostenibili nelle imprese dei servizi per settore economico

Fonte: Istat, Elaborazioni su dati Indagine fiducia nelle imprese febbraio 2023

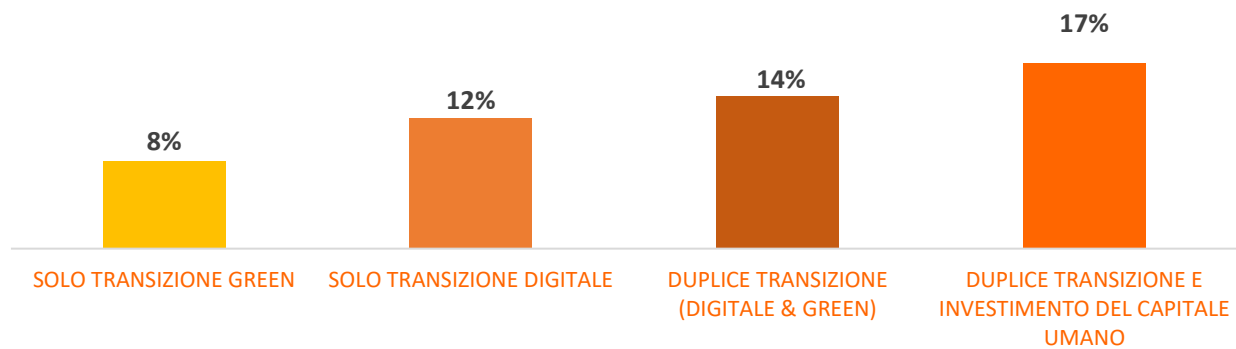


A conferma del paradigma virtuoso per le aziende che investono nella transizione digitale e green, un recente sondaggio del Centro Studi Tagliacarne svolto su un campione di 1.400 imprese ha evidenziato come la combinazione tra investimenti 4.0 e verdi appare sempre più legata a doppio filo per incrementare la produttività del nostro sistema manifatturiero. L'analisi evidenzia infatti un incremento della produttività del 12% quando le imprese manifatturiere investono solo nelle tecnologie digitali e dell'8% quando investono solo nel green. Ma quando si punta sulla duplice transizione l'incremento di produttività sale al 14% e arriva al 17% quando è combinata agli investimenti in formazione del capitale umano.

L'analisi evidenzia infatti un incremento della produttività del 12% quando le imprese manifatturiere investono solo nelle tecnologie digitali e dell'8% quando investono solo nel green. Ma quando si punta sulla duplice transizione l'incremento di produttività sale al 14% e arriva al 17% quando è combinata agli investimenti in formazione del capitale umano

Fig.2.8: Impatto sulla crescita della produttività* entro il 2024 delle imprese manifatturiere derivante dagli investimenti in tecnologie digitali, green e capitale umano: il booster della Duplice transizione unita al capitale umano

Fonte: stime Centro Studi Tagliacarne



*Produttività del lavoro in termini di valore aggiunto per occupato

Le risorse del PNRR saranno fondamentali per abilitare questo incremento di produttività: il 31% delle imprese che investiranno in digitale lo farà grazie al Pnrr, quota che scende al 28% nel caso delle aziende che scommetteranno sul green.

2.2.4. Gli strumenti di misurazione e verifica in Italia

In Italia, relativamente agli strumenti di misurazione, verifica e valutazione delle iniziative di sostenibilità sociale²¹, il 10,5% del totale delle imprese (corrispondente a poco più di 108 mila unità) e il 25,7% di quelle di grandi dimensioni hanno individuato al proprio interno una figura che si occupi della responsabilità sociale dell'impresa stessa. Tra i settori che performano meglio, vi è quello sanitario e assistenza sociale (15,4%), seguito dalle utilities (14,9%) e dall'istruzione (14,5%).

Per quanto concerne la valutazione delle iniziative di sostenibilità sociale, essa è stata realizzata da 131 mila imprese (2 su 100), che corrispondono al 19,2% delle organizzazioni che sono intervenute concretamente per il benessere dei lavoratori per l'interesse collettivo. Tra queste, la maggior parte ha realizzato iniziative di tipo qualitativo, tra cui interviste, raccolta di commenti o recensioni.

Tuttavia, solo 21 mila imprese (di cui 13 mila classificabili come micro) hanno inserito i risultati di tali iniziative nel bilancio sociale o in un documento pubblico. Inoltre, un mero 29,2% di aziende ha indicato di avvalersi di altri strumenti organizzativi come la comunicazione mirata e funzionale alla sostenibilità dell'impresa, l'adozione di una logica sostenibile, o ancora la partecipazione alla pianificazione territoriale.

Esistono varie forme di rendicontazione di sostenibilità, dal bilancio sociale a quello ambientale, che se redatti insieme danno vita al bilancio di sostenibilità che rappresenta gli impatti generati in

²¹ ISTAT, *Censimento permanente imprese (2020)*.

entrambe le dimensioni. La dichiarazione non finanziaria²² si basa sull'analisi di materialità volta a identificare i temi rilevanti per l'azienda è obbligatoria secondo il decreto 254/2016 attuativo della Direttiva CEE 95/2014 per aziende di certe dimensioni (> 500 dipendenti) e va redatta in base a linee guida internazionali (e.g. GRI).

In Italia solo il 2,5% delle imprese redige un bilancio o rendicontazioni riguardanti l'ambiente e la sostenibilità. A partire dal 6 luglio 2024 l'Italia dovrà recepire la Direttiva Reporting Societario di Sostenibilità (CSRD, Corporate Sustainability Reporting Directive), la cui applicazione si estende alle grandi imprese, alle banche e alle assicurazioni europee, quotate e non quotate, oltre a tutte le società quotate. La novità è che per grandi si intendono le imprese che superano, alla data del bilancio economico-finanziario, due dei tre seguenti criteri: 1) 250 addetti medi annui; 2) 20 milioni di euro di totale attivo; 3) 40 milioni di euro di fatturato.

In Italia solo il 2,5% delle imprese redige un bilancio o rendicontazioni riguardanti l'ambiente e la sostenibilità

La direttiva, inoltre, amplia il novero delle imprese soggette al relativo ambito di applicazione, per cui si passa da 11 mila a 49 mila a livello europeo, mentre in Italia quasi 5 mila imprese dovranno predisporre la dichiarazione non finanziaria (attualmente sono circa 200).

Il 22 novembre 2022 l'European Financial Reporting Advisory Group (EFRAG), che svolge il ruolo di consulente tecnico della Commissione per la definizione delle regole di informativa ai sensi della Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD), ha presentato alla Commissione europea la prima serie di bozze di Standard Europei per la Rendicontazione di Sostenibilità (European Sustainability Reporting Standards – ESRS).

In base all'accordo di cooperazione EFRAG-GRI (Global Reporting Initiative) firmato nel luglio 2021, le due organizzazioni si sono unite ai rispettivi gruppi di esperti tecnici e si sono impegnate a condividere informazioni. Il 5 ottobre 2021 furono pubblicati i nuovi standard GRI, che sono entrati in vigore a partire dal 1° gennaio 2023. I nuovi indicatori hanno introdotto tre tipologie di standard, ossia gli Universal Standard (GRI 1), i Sector Standard (GRI 2) e i Topic Standard (GRI 3). I primi, individuando nove requisiti essenziali, si focalizzano sui principi di rendicontazione, mentre i secondi riguardano le informazioni generali dell'organizzazione. Infine, i terzi stabiliscono linee guida sui temi materiali, tra cui la richiesta di specificare come questi ultimi vengano determinati e gestiti dall'organizzazione.

L'analisi di materialità assume ancor più rilevanza rispetto al passato con la richiesta di prendere in considerazione gli impatti e di rinforzare i processi di stakeholder engagement. Un tema è "materiale" se genera un impatto "significativo" sulla sfera economica, ambientale e sociale («impact materiality», logica «inside-out»).

²² Obbligatoria per Enti di Interesse Pubblico (EIP) come banche, assicurazioni, società quotate in borsa, con un numero di dipendenti superiore a 500; inoltre devono avere un totale attivo dello stato patrimoniale pari a 20 milioni di euro, oppure un totale dei ricavi netti delle vendite e delle prestazioni di 40 milioni di euro e Società madri di gruppi di grandi dimensioni, qualificate come EIP e in possesso degli stessi loro requisiti dimensionali; queste sono obbligate ad una dichiarazione non finanziaria consolidata

2.3. Il ruolo del digitale nella promozione della sostenibilità

2.3.1. La sostenibilità nelle aziende digitali e il digitale e la connettività come strumento di inclusione sociale

La crisi climatica e la rivoluzione digitale sono due trasformazioni globali, profonde e irreversibili, strettamente interconnesse, con il digitale che può considerarsi un prezioso strumento e facilitatore per raggiungere sostenibilità ambientale, economica e sociale. È infatti evidente il fatto che la tecnologia possa essere utilizzata per contrastare il cambiamento climatico e l'inquinamento, nonché essere un facilitatore di soluzioni di work – life balance e quindi in sostanza portare benessere sia alle persone sia al pianeta.

Tuttavia, secondo l'industria IT rappresenta il 3% delle emissioni mondiali di CO₂, e, se fosse una nazione, sarebbe il terzo maggior consumatore di elettricità al mondo (Fonte: Digital4). Senza tralasciare poi che per la produzione di dispositivi tecnologici vengono utilizzati materiali rari e metalli che depauperano le risorse e con tutti i problemi di smaltimento e sicurezza del lavoro connessi. Inoltre, i rifiuti elettronici, i cosiddetti RAEE, riescono ad essere riciclati solo in minima percentuale.

L'innovazione digitale però è in costante sviluppo ed è fondamentale e assolutamente funzionale per la costruzione di un futuro sostenibile.

“Secondo la Global e-Sustainability Initiative (GESI)²³, la tecnologia ha il potenziale di contribuire a tutti i 17 obiettivi Onu per lo Sviluppo sostenibile entro il 2023, raggiungibili se Stati, ONG, cittadini e aziende collaborano e adottano comportamenti coerenti. La svolta è rappresentata dalla crescente capacità di generare, catturare e trasmettere dati digitali e di analizzarli per metterli al servizio degli obiettivi di sostenibilità”.

“Secondo la Global e-Sustainability Initiative (GESI), la tecnologia ha il potenziale di contribuire a tutti i 17 obiettivi Onu per lo Sviluppo sostenibile entro il 2023, raggiungibili se Stati, ONG, cittadini e aziende collaborano e adottano comportamenti coerenti. La svolta è rappresentata dalla crescente capacità di generare, catturare e trasmettere dati digitali e di analizzarli per metterli al servizio degli obiettivi di sostenibilità”

La diminuzione degli spostamenti, la dematerializzazione dei processi, la gestione domotica dei consumi energetici sono solo alcuni degli esempi che evidenziano come il digitale semplifichi la vita delle persone e contribuisca a ridurre le emissioni, producendo un impatto positivo sulla società e un vantaggio significativo in termini di sostenibilità ambientale. Inoltre, il diritto all'accesso a forme di connettività evoluta rappresenta un elemento di inclusione sociale per tutte le fasce di popolazione e il territorio.

²³ <https://aesi.org/>

Basti pensare alle smart city, o al settore agroalimentare o a quello sanitario, nel quale centinaia di start up studiano e propongono nuove soluzioni di economia circolare che puntano alla sostenibilità sociale e ambientale o strumenti di gestione ed ottimizzazione dei consumi. Anche pensando alla semplice digitalizzazione dei documenti ha portato ad un miglioramento evidente riducendo costi e abbattendo la produzione di carta.²⁴

Sempre più frequenti, funzionali, efficienti e personalizzati sono i dispositivi e le soluzioni per gestire i sistemi digitalizzati per l'illuminazione, il riscaldamento, la climatizzazione e la sicurezza domestica volti a monitorare, e contenere i consumi energetici

A completare la panoramica di tecnologie digitali che possono trasformare positivamente il futuro della sostenibilità, Big Data, AI e Cloud ci stanno conducendo verso un modello di Smart City efficiente, intelligente, green, che migliora la vita quotidiana e gli ambienti in cui viviamo.²⁵ Infine soluzioni di cybersecurity tutelano la vita, la privacy ed il benessere di cittadini e imprese.

Nonostante il digitale risulti indubbiamente meno inquinante di altri settori, esso genera un impatto ambientale che può essere misurato attraverso una serie di metodologie di valutazione che stanno prendendo piede negli ultimi anni. La Fondazione per la sostenibilità digitale ha attivato una metodologia di misurazione dell'impatto del digitale sui processi in ottica di sostenibilità. Altri valutano l'impatto (es. Open Impact start up dell'Università di Tor Vergata) in termini di SROI (Social Return Of Investment)

A condizione che vengano creati e diffusi dei criteri unici e univoci per misurare performance e obiettivi si può affermare che la sostenibilità digitale potrà far progredire la qualità della vita dei singoli e delle intere città, producendo lavoro, ricchezza e provocando un impatto determinante nella battaglia al climate change e al consumo delle risorse del Pianeta.

2.3.2. Gli strumenti della transizione digitale al servizio della sostenibilità

L'Istat valuta il comportamento delle imprese attraverso il riferimento a dodici peculiarità specifiche, idonee a definire l'indicatore composito di digitalizzazione, ossia il *Digital Intensity Index* (DII), che permette di evidenziare le aree in cui le imprese italiane ed europee incontrano maggiori difficoltà. Si può osservare che, facendo riferimento ai dodici indicatori per classe di addetti, le PMI (costituite da 10-249 addetti) risultano più carenti nella presenza di specialisti ICT, così come nella scelta di svolgere investimenti in formazione ICT con riferimento all'anno precedente e nell'utilizzo di riunioni online e di documentazione specializzata in cybersecurity. Ciò determina un forte divario, che è ancor maggiore rispetto all'uso di robot e alla vendita online di almeno l'1% del fatturato totale, riducendo la quota complessiva di imprese con almeno 10 addetti che impiegano gli strumenti menzionati.

Differentemente dal 2019, si è rilevato nel 2020 un aumento quasi del 23% degli addetti che hanno accesso a Internet per scopi lavorativi, passando dal 40% al 49% e dal 47% al 58%, così da eguagliare i tassi di crescita delle imprese più grandi. Inoltre, con riferimento allo stesso periodo gli

²⁴ Fonte: <https://everythinx.it/sostenibilita-digitale-futuro-innovazione/>

²⁵ Fonte: <https://everythinx.it/sostenibilita-digitale-futuro-innovazione/>

addetti delle PMI che fanno uso di dispositivi connessi alla rete sono passati dal 50% al 56%, avvicinandosi ai numeri delle grandi imprese (55,2%).

L'82,8% delle imprese 10+ utilizza la banda larga fissa con velocità almeno pari a 30 Mbit/s, di converso al 96,1% di quelle di grandi dimensioni. Mentre, le quote per connettività ad almeno 1 Giga denotano una differenza più consistente (rispettivamente 13,2% e 27,1%).

Per la maggior parte degli indicatori di connessione, formazione ICT e sicurezza, le imprese del settore della domotica di ICT specializzata e strategica e quello connesso alla fornitura di energia, in cui operano l'86,4% delle organizzazioni che hanno almeno il 50% degli addetti che accedono a internet (media del 49,3%), registrano le migliori prestazioni.

Le performance degli indicatori negli altri settori si possono evincere dalla tabella seguente.

Tab 2.6: Indicatori della transizione digitale italiana. Anno 2022, valori percentuali

Fonte: Istat

	Attività Economiche											10+	250+
	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N		
1. Addetti connessi > 50%	36,7	86,4	40,9	35,2	66,9	49,1	39,8	96,6	72,5	96,6	43,7	49,3	57,9
2. Presenza specialisti ICT	14,0	33,7	16,9	6,6	12,6	10,9	3,2	59,9	18,2	22,1	11,3	13,4	75,0
3. Velocità download BL fissa >= 30 Mbit/s	80,3	93,4	83,4	80,5	83,0	76,2	89,1	95,6	82,9	92,9	80,9	82,8	96,1
4. Uso di riunione online	47,9	84,4	55,4	41,1	41,0	38,0	15,9	82,5	59,8	84,7	45,7	44,3	93,4
5. Addetti formati su obblighi legati a sicurezza ICT	61,6	76,8	62,1	58,5	64,6	61,7	47,6	85,9	69,7	79,9	67,2	62,3	88,6
6. Formazione ICT nel corso del 2021	19,0	38,3	22,2	13,5	21,5	17,5	9,4	52,5	17,2	27,4	19,2	19,3	65,4
7. Utilizzo di almeno 3 misure sicurezza ICT	79,2	93,3	77,5	70,9	74,4	70,9	53,3	93,1	76,8	91,6	72,1	74,4	95,8
8. Adozione di doc su sicurezza ICT	49,1	79,2	51,9	42,8	48,0	45,2	33,7	78,1	57,6	71,2	49,6	48,3	88,4
9. Accesso remoto a e-mail, doc, app aziendali	73,9	92,7	76,5	75,7	69,7	71,0	64,1	89,2	76,9	89,5	72,1	73,2	96,9
10. Utilizzo di robot	19,1	1,9	2,4	2,4	5,4	4,6	0,7	1,2	0,5	2,1	3,0	8,7	29,8
11. Con valore vendite online >=1% ricavi tot	9,5	8,9	3,0	3,0	18,5	6,4	36,8	12,4	15,0	6,7	9,7	13,4	36,6
12. Con vendite web >1% ricavi tot e B2C <10% ricavi web	3,1	3,2	1,3	0,9	10,9	4,2	36,0	7,4	14,7	2,1	5,6	8,5	12,3

Legenda Attività economiche: C-ATT. MANIFATTURIERE; D-FORNIT. ENERGIA; E-FORNIT. ACQUA; RETI FOGNARIE, GESTIONE RIFIUTI; F-COSTRUZIONI; G-COMM. ING. DETTAGLIO; H-TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO; I- SERVIZI DI ALLOGGIO E RISTORAZIONE; J-SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE; L-ATTIVITÀ IMMOBIL. ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE; N-NOLEGGIO, AGENZIE VIAGGIO, SUPPORTO ALLE IMPRESE.

Il DESI 2022 (dati riferiti al 2021) colloca le imprese italiane all'ottavo posto tra gli Stati Membri con riferimento al loro livello di digitalizzazione. Inoltre, l'Italia scatta in settima posizione (rispetto alla dodicesima del 2017) per quanto riguarda l'adozione di tecnologie digitali, grazie alle performance rilevate in merito ai servizi cloud e alla fatturazione elettronica. Viceversa, rispetto alle edizioni 2020 e 2021 del DESI, il nostro Paese peggiora per quanto concerne il ricorso all'e-commerce da parte delle PMI.

Un uso strategico delle reti e della connettività in termini di sostenibilità si ritrova nell'Internet delle cose (IoT). La diffusione di sensori e oggetti intelligenti è fondamentale per la transizione ecologica – in particolare in termini di monitoraggio e di ottimizzazione dei consumi energetici – sia a livello di imprese, sia a livello di abitazioni che per quanto concerne le infrastrutture energetiche (le c.d. *smart grid*).

Per quanto concerne la diffusione dei dispositivi IoT presso le imprese, secondo Istat nel 2021 circa il 32,2% le aziende (con almeno 10 addetti) aveva fatto uso di uno o più dispositivi o sistemi interconnessi IoT, mentre il 20,2% ne aveva utilizzati almeno due e il 10,6% tre o più device. A tal proposito si osserva una maggiore propensione alle innovazioni tecnologiche tra le grandi imprese: i dispositivi IoT sono più diffusi tra le aziende con più di 250 dipendenti, con poco meno del 60% delle aziende che ha dichiarato di utilizzare almeno un dispositivo di questo tipo, mentre questa percentuale è pari solo al 30,5% tra imprese con dimensioni più contenute.

Secondo Istat nel 2021 circa il 32,2% le aziende (con almeno 10 addetti) aveva fatto uso di uno o più dispositivi o sistemi interconnessi IoT, mentre il 20,2% ne aveva utilizzati almeno due e il 10,6% tre o più device

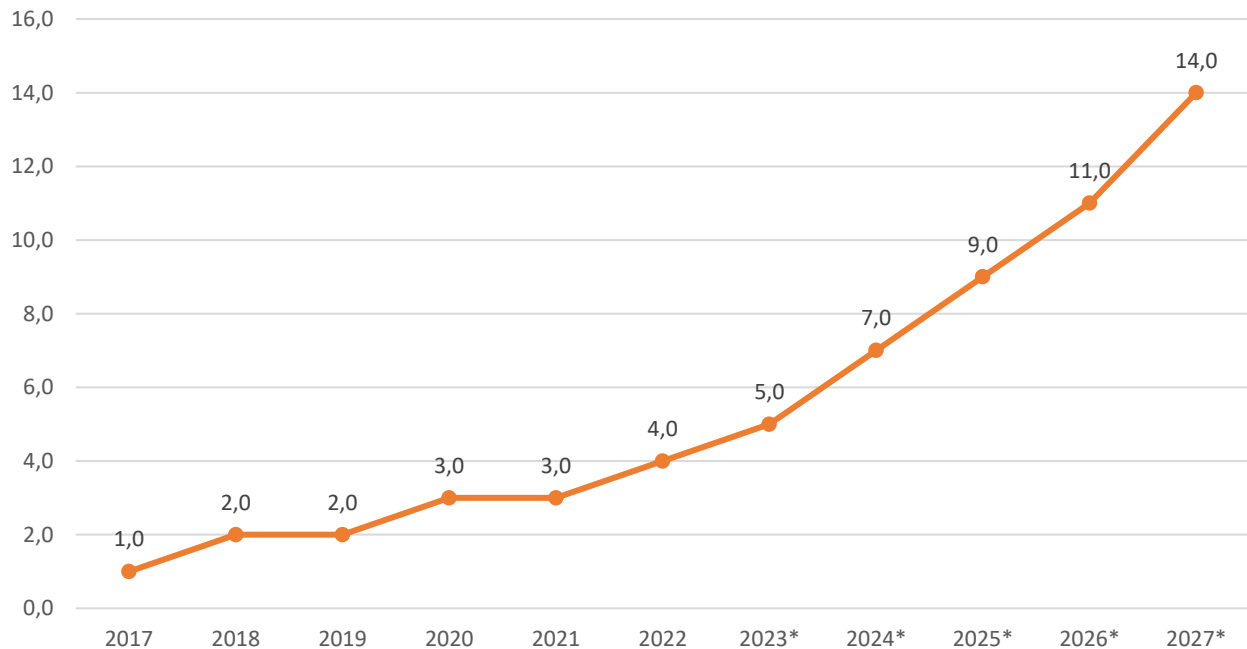
Relativamente la diffusione dei dispositivi smart presso le famiglie (“household”), un’indicazione è fornita dalle elaborazioni di Statista, in particolare relative al 2017-2022 e alle previsioni al 2027. In tale lasso di tempo, il tasso di penetrazione delle apparecchiature di energy management ha fatto registrare un ritmo di crescita sostenuto in termini relativi, passando dall’1% del 2017 al 4% del 2022 delle famiglie (Fig.2.9).

Si osserva una maggiore propensione alle innovazioni tecnologiche tra le grandi imprese: i dispositivi IoT sono più diffusi tra le aziende con più di 250 dipendenti, con poco meno del 60% delle aziende che ha dichiarato di utilizzare almeno un dispositivo di questo tipo, mentre questa percentuale è pari solo al 30,5% tra imprese con dimensioni più contenute

Tali sistemi intelligenti di gestione energetica sono importanti perché forniscono agli utenti gli strumenti per monitorare e ottimizzare i propri consumi, una caratteristica particolarmente apprezzata sia in relazione al momento storico complesso che stiamo vivendo dal punto di vista dei costi energetici, sia rispetto alla crescente sensibilizzazione dell’opinione pubblica sui temi della salvaguardia ambientale. Entrambi questi fattori, in effetti, potrebbero far decollare sensibilmente la diffusione di questi dispositivi nel prossimo futuro.

Fig.2.9: Tasso di penetrazione apparecchiature di energy management in Italia (2017-2022, % per n. famiglie)

Note: *Dati previsionali
Fonte: Statista



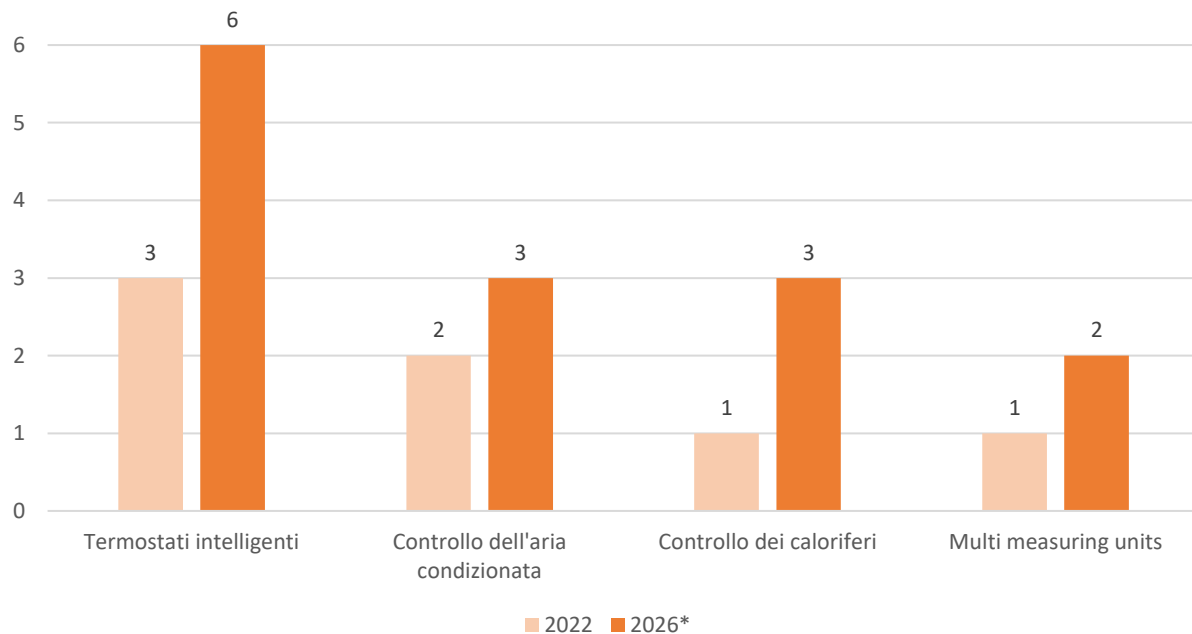
Per quanto concerne una possibile fotografia della situazione attuale, analizzando nel dettaglio le categorie di dispositivi (Fig. 2.10), appare evidente come gli strumenti maggiormente apprezzati in Italia siano i termostati smart (ad esempio quelli che si autoregolano in base al meteo e alla nostra presenza nell’abitazione). Questi ultimi hanno raggiunto nel 2022 un tasso di penetrazione del 3% delle famiglie e potrebbero arrivare quasi al 6% entro il 2026 (Fonte: Statista). In generale, anche i prodotti che ad oggi fanno registrare tassi di penetrazione marginali sembrano destinati nel prossimo quinquennio a sperimentare una crescita consistente, che dovrebbe portare tutte le categorie almeno a raddoppiare la propria quota.

Gli strumenti maggiormente apprezzati in Italia sono i termostati smart (ad esempio quelli che si autoregolano in base al meteo e alla nostra presenza nell’abitazione). Questi ultimi hanno raggiunto nel 2022 un tasso di penetrazione del 3% delle famiglie e potrebbero arrivare quasi al 6% entro il 2026

In generale, dunque, si osserva da un lato l’importanza di promuovere l’utilizzo delle nuove tecnologie, sia in termini di connettività – fondamentale per garantire il funzionamento di tutto l’ecosistema - sia riguardo l’adozione di nuovi device, al fine di ottimizzare l’utilizzo di risorse, ridurre i consumi e migliorare la qualità della vita delle persone in quanto cittadini e lavoratori.

Fig.2.10: Tasso di penetrazione apparecchiature di energy management in Italia per segmento (%)

Note: *Dati previsionali
Fonte: Statista



D'altro canto, i trend mostrano paradossalmente un'attenzione maggiore a questi temi e all'adozione di questi dispositivi da parte del mercato e delle imprese, in particolare quelle di dimensioni maggiori, rispetto a quella delle singole famiglie. Il cambiamento delle abitudini degli individui e delle famiglie all'interno delle mura domestiche, in particolare in direzione di una maggiore *smartificazione* e digitalizzazione degli apparecchi elettrici di uso comune presenti nelle case intelligenti, potrebbe forse essere ulteriormente incentivato anche a livello di comunicazione istituzionale o tramite altri strumenti normativi.

Infatti, la diffusione di dispositivi e sensori che permettono migliorare il comfort, l'efficienza energetica e la sicurezza delle abitazioni, automatizzando e ottimizzando tutte le attività che prima venivano svolte a seguito dell'input manuale dell'utente, potrebbe avere un ruolo fondamentale nel garantire non solo maggiore comfort e un maggiore controllo – anche a distanza, grazie alle connessioni Wi-Fi e mediante l'uso di app, ma anche efficienza e risparmio economico. Ciò favorirebbe evidentemente sostenibilità e ottimizzazione delle risorse energetiche anche in chiave geopolitica, fattori sempre più centrali sia nell'immediato presente quanto nel futuro a medio-lungo termine.

Tra le tecnologie abilitanti la transizione digitale ed anche i sistemi IoT troviamo le reti 5G. Esse sono ritenute ormai imprescindibili per favorire una piena transizione digitale che sia realmente accessibile in ogni ambito della vita quotidiana e professionale. Una connessione di ultima generazione, fissa e mobile, che sia capillarmente diffusa su tutto il territorio nazionale, è indispensabile e strategica anche in un'ottica di maggiore competitività e internazionalizzazione del tessuto imprenditoriale italiano, e tra i principali abilitatori della *digital transformation*, giacché

consente l'accesso ad una molteplicità di servizi avanzati quali Internet of Things, Intelligenza Artificiale e Big Data Analytics.

Va inoltre considerato che, secondo i dati contenuti nel rapporto realizzato da Ericsson dal titolo *"On the road to breaking the energy curve"*, le reti mobili nel 2022 rappresentavano lo 0,6% dei consumi di energia elettrica e lo 0,2% delle emissioni a livello globale. Vista la forte tendenza di crescita del volume di traffico dati mobile degli ultimi anni - che secondo le stime²⁶ dovrebbe passare dai 15 GB/mese per ogni smartphone utilizzato a livello globale del 2022 ai 19 GB/mese stimati per l'anno in corso, fino ai 46GB/mese delle previsioni di lungo termine al nel 2028 - osserviamo come l'introduzione di una tecnologia maggiormente efficiente come il 5G, che richiede un minor consumo energetico a parità di volumi di traffico, sia fondamentale per ridurre l'impatto della telefonia mobile sull'ambiente.

Insieme al 5G, tra le tecnologie *digital enabling* che si prevede possano giovare maggiormente il sistema economico e sociale nel suo insieme e garantire il funzionamento dell'IoT ed i relativi vantaggi in termini di efficienza e sostenibilità, vi è infine il cloud computing, tecnologia ormai sempre più diffusa e usata tanto tra le imprese private quanto tra gli enti pubblici. Anche in questo caso, i servizi di cloud computing sono maggiormente richiesti dalle le grandi aziende: tra le imprese con 250 o più addetti, circa l'83% ha acquistato almeno un servizio. Tale percentuale diminuisce se si considerano le medie imprese (circa il 72%) e le piccole imprese con meno di 50 addetti (58%).

Infine, è necessario sottolineare come tali soluzioni e tecnologie, a supporto della sostenibilità, vengono abilitate grazie anche alle infrastrutture digitali che trovano nelle imprese di telecomunicazione e nelle tower company i principali attori, chiamati, anch'essi, ad adottare business model sostenibili, in quanto in grado di coniugare in maniera efficace efficienza industriale, economica, sociale ed ambientale. In tale logica, appare senza dubbio positiva la logica di tower as a service, che assicura, da un lato, la condivisione degli asset infrastrutturali (pali, torri, tralicci, coperture dedicate indoor e outdoor) tra più operatori di TLC e, dall'altro, consente l'utilizzo dei sensori IoT e delle telecamere installati su di esse per finalità di contrasto all'inquinamento e tutela di ecosistemi e biodiversità.

²⁶ Ericsson Mobility Report novembre 2022

3. L'INNOVAZIONE DIGITALE AL SERVIZIO DI P.A. ED IMPRESE

3.1. Le smart cities: un nuovo paradigma

L'espressione "smart city", ormai quasi abusata nel lessico comune, rimanda all'insieme delle istanze di trasformazione del contesto cittadino che ruotano intorno all'impiego delle nuove tecnologie che, proiettate in una dimensione di crescita sostenibile, mirano ad un miglioramento degli standard qualitativi dell'esistenza umana. Si tratta di un paradigma nuovo che si affranca dall'utilizzo di indicatori tradizionali per la misurazione del benessere collettivo come il reddito pro-capite ed il PIL, per individuarne di nuovi che si ispirino ad un approccio multidimensionale del benessere equo e sostenibile.

Si tratta di un paradigma nuovo che si affranca dall'utilizzo di indicatori tradizionali per la misurazione del benessere collettivo come il reddito pro-capite ed il PIL, per individuarne di nuovi che si ispirino ad un approccio multidimensionale del benessere equo e sostenibile

A livello globale, si rinvengono due modelli di riferimento per la realizzazione delle smart cities, quello statunitense e quello europeo. Il primo, in particolare, si fonda su un approccio c.d. *bottom-up* che vede l'innovazione come un processo che parte dal basso verso l'alto e che dunque non richiede un ruolo particolarmente attivo delle amministrazioni, chiamate soltanto a definire una cornice favorevole allo sviluppo di nuove tecnologie. Il secondo, al contrario, muove da una concezione opposta che, in una logica *top-down*, presuppone ingenti investimenti pubblici ed una permeante attività di indirizzo e pianificazione da parte degli organi di governo. Da tale diversa concezione discende che negli USA, il fulcro del processo di innovazione risiede nelle start-up che progettano soluzioni innovative in grado di attrarre i fondi privati provenienti dal venture capital, con conseguente minor impegno per le autorità pubbliche alle quali resta il sostegno alla ricerca scientifica e la promozione di soluzioni in settori meno *appealing* per gli investimenti privati; in Europa, invece, si assiste ad una maggior concertazione tra i diversi livelli di governo e gli operatori economici, che spesso beneficiano di cospicui finanziamenti pubblici, con le pubbliche amministrazioni che vengono incentivate ad impiegare determinati prodotti e tecnologie che trovano nell'efficienza energetica, nell'edilizia e nella mobilità i principali ambiti applicativi.

3.1.1. Le iniziative europee e nazionali per la trasformazione delle città

Se si guarda alle politiche europee, in particolare, emerge come il focus iniziale sia stato rappresentato dall'efficienza energetica. Il Piano di Azione per l'efficienza energetica predisposto dall'UE nel 2006, in particolare, si concentrava sull'efficienza energetica negli agglomerati urbani, prevedendo l'istituzione di un Patto di Sindaci con la presenza, in una rete permanente, dei sindaci delle 20-30 maggiori (e più avanzate sul piano dell'efficienza energetica) città europee, con l'obiettivo di favorire "lo scambio e l'applicazione delle migliori pratiche per aumentare significativamente l'efficienza energetica nelle aree urbane, soprattutto laddove, come nel caso

dei trasporti, le iniziative e le politiche locali rivestono grande importanza”. Il momento di avvio ufficiale, a livello europeo, della politica per le smart cities coincide tuttavia con l’adozione delle direttive sulla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili (Direttiva 2001/77/CE) e sull’efficienza degli usi finali dell’energia (Direttiva 2006/32/CE).

Sulla stessa scia, nel 2008, la Commissione ha lanciato il Patto dei sindaci per il clima e l'energia che da allora ha riunito gli enti locali e regionali che si impegnano volontariamente ad attuare gli obiettivi dell'UE in materia di clima ed energia sul loro territorio. Si tratta, ad oggi, di oltre 11.000 firmatari impegnati ad adottare un approccio integrato alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento ad essi, ad elaborare un piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima con l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO2 di almeno il 40% entro il 2030 e di aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici. Nell’ambito di tale iniziativa, nel maggio 2022, è stato lanciato il Patto per il risparmio energetico delle città con l'obiettivo di accelerare i risparmi energetici nell'ambito del piano REPowerEU. Il successo dell’iniziativa, testimoniato dalla partecipazione di numerose città di tutto il mondo, ha spinto la Commissione, insieme all'ex sindaco di New York Michael Bloomberg, ad istituire, nel 2016, il Patto globale dei sindaci.

Il momento di avvio ufficiale, a livello europeo, della politica per le smart cities coincide con l’adozione delle direttive sulla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili (Direttiva 2001/77/CE) e sull’efficienza degli usi finali dell’energia (Direttiva 2006/32/CE).

Nel 2012 è stato invece lanciato il Partenariato europeo per l'innovazione su città e comunità intelligenti che ha riunito città, industria, PMI, banche, ricerca e altri attori delle città intelligenti al fine di combinare le tecnologie dell'informazione e della comunicazione, la gestione dell'energia e la gestione dei trasporti per trovare soluzioni innovative alle principali sfide ambientali, sociali e sanitarie che le città europee devono affrontare e così migliorare la qualità della vita dei cittadini, aumentare la competitività dell'industria europea e delle PMI innovative, rendere le città europee più competitive e luoghi migliori in cui vivere, condividere le conoscenze per evitare il ripetersi di errori, raggiungere gli obiettivi energetici e climatici europei e supportare la ricerca dei partner e delle soluzioni giuste, per il raggiungimento della sostenibilità sociale, ambientale ed economica per le città europee.

Tale partenariato è confluito, unitamente allo Smart Cities Information System (SCIS), nello Smart Cities Marketplace, creato dall’unione di tali piattaforme, per fornire informazioni sulla diffusione di soluzioni sostenibili per le città intelligenti, utilizzando il suo processo integrato "Explore-Shape-Deal", che consente scambi tra i promotori di progetti e i membri della comunità di finanziamento raccogliendo e plasmando le conoscenze sulle città intelligenti in progetti finanziabili. Si tratta di un’iniziativa che si collega strettamente ad altre UE (tra cui ad es. Bridge, Build Up, Civitas) e che dal 2018 riunisce città, industrie, PMI, investitori, banche, ricercatori e altri soggetti in settori quali la mobilità urbana sostenibile, i distretti e l'ambiente edificato, l'attenzione ai cittadini e infrastrutture e processi integrati nei settori dell'energia, delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione e dei trasporti. Il mercato delle città intelligenti ospita il gruppo di 120 città scalabili (la maggior parte delle quali sono firmatarie del Patto dei Sindaci sul clima e l’energia),

che partecipano a 18 progetti faro delle città e comunità intelligenti, finanziati dal programma Horizon 2020 con circa 420 milioni di euro. Le città scalabili, in particolare, sono divise in 48 città faro e 72 città "fellow": le prime, sperimentano e implementano le soluzioni più avanzate e innovative, mentre le seconde seguono la guida delle prime, impegnandosi a replicare soluzioni già diffuse. Si tratta di un'iniziativa rilevante e di successo ove si consideri che questo gruppo di città ha finora registrato un risparmio di oltre 15 GWh di energia e 3 000 tCO₂.

Sempre nella logica propulsiva tipica del sistema europeo, nel settembre 2020, nell'ambito della Missione di Orizzonte Europa sulle città intelligenti e a impatto climatico zero, è stata lanciata un'altra interessante iniziativa, "100 città a impatto climatico zero entro il 2030" con l'obiettivo di promuovere, attraverso l'impiego di tecnologie digitali, l'innovazione negli investimenti urbani in molteplici settori quali la governance, i trasporti, l'energia, l'edilizia e il riciclaggio. Tali città dovrebbero diventare dei veri e propri poli di innovazione e dunque dei modelli cui le altre città potrebbero ispirarsi per raggiungere gli obiettivi fissati al 2050.

Dopo aver valutato le iscrizioni a un invito a manifestare interesse, nell'aprile 2022 la Commissione ha annunciato le 100 città partecipanti selezionate e provenienti da tutti i 27 paesi dell'UE (di cui 94 firmatarie del Patto dei sindaci sul clima e l'energia), con altre 12 città provenienti da paesi associati o in procinto di essere associati a Orizzonte Europa. Tali città, in particolare, sono chiamate a predisporre ed attuare un "contratto delle città per il clima", comprendente un piano globale per la neutralità climatica in tutti i settori quali l'energia, l'edilizia, la gestione dei rifiuti e i trasporti che veda coinvolti i cittadini, gli organismi di ricerca ed il settore privato. Al mercato delle città intelligenti spetterà esaminare le opzioni possibili per sostenere i 265 comuni che non sono stati selezionati per la missione.

L'analisi fin qui condotta mostra come rispetto al tema delle smart cities le iniziative adottate siano perlopiù riconducibili a strumenti di soft law e dunque si tratti di una serie di prescrizioni volontariamente accolte dalle parti e prive di vincolatività e di relative sanzioni per i casi di inosservanza.

L'analisi fin qui condotta mostra come rispetto al tema delle smart cities le iniziative adottate siano perlopiù riconducibili a strumenti di soft law e dunque si tratti di una serie di prescrizioni volontariamente accolte dalle parti e prive di vincolatività e di relative sanzioni per i casi di inosservanza.

Da ultimo, il 29 settembre scorso, nell'ambito del Programma Europa Digitale, è stato pubblicato il bando "Spazio dati per comunità intelligenti" del valore di 18 mln di euro, con il quale si puntava ad individuare 10-12 progetti pilota - coordinati da un consorzio che deve includere rappresentanti del settore pubblico a diversi livelli (locale, regionale, nazionale), dell'industria (mix di aziende) e del settore privato (locale, regionale, nazionale), del mondo accademico, della società civile e dei cittadini – che utilizzeranno set di dati per servizi intersettoriali (dai semplici servizi informativi a quelli più complessi abilitati all'intelligenza artificiale) nelle città e nelle comunità, sulla base di un'infrastruttura di dati locali fondata su standard aperti al fine di dimostrare i vantaggi di un approccio intersettoriale alla gestione dei dati delle città intelligenti.

Sebbene grande stimolo all'approfondimento del tema smart city provenga dall'UE e dagli obiettivi dalla medesima fissati, il dibattito italiano sulle comunità intelligenti appare piuttosto risalente, essendo riconducibile alla deliberazione del CIPE 21 dicembre 2000, n. 150, avente ad oggetto il "Programma nazionale ricerca" per gli anni 2001-2003, adottato in attuazione del D.Lgs. n. 204/98. Tale programma, in particolare, prevedeva l'adozione di un "Programma strategico Tecnologie abilitanti la Società della conoscenza (ICT)", articolato in 6 grandi progetti, tra cui quello denominato "Sviluppo di piattaforme abilitanti - comunità intelligenti" che riguardava, evidentemente, le Smart cities.

A tale enunciazione non hanno fatto seguito grandi iniziative fino al 2012, anno in cui, come noto, è stato emanato Il D.L. 9 febbraio 2012, n. 5 (cd. Semplifica Italia), che, all'art. 47, ha istituito l'Agenda digitale italiana che tra gli obiettivi perseguiti la "realizzazione delle infrastrutture tecnologiche e immateriali al servizio delle "comunità intelligenti" (smart communities), finalizzate a soddisfare la crescente domanda di servizi digitali in settori quali la mobilità, il risparmio energetico, il sistema educativo, la sicurezza, la sanità, i servizi sociali e la cultura". È da questo momento che iniziano a prendere forma e confini più chiari gli ambiti di azione per lo sviluppo di città intelligenti.

Il D.L. 9 febbraio 2012 n. 5 (cd. Semplifica Italia) ha istituito l'Agenda digitale italiana che ha tra gli obiettivi perseguiti la "realizzazione delle infrastrutture tecnologiche e immateriali al servizio delle "comunità intelligenti" (smart communities), finalizzate a soddisfare la crescente domanda di servizi digitali in settori quali la mobilità, il risparmio energetico, il sistema educativo, la sicurezza, la sanità, i servizi sociali e la cultura".

In linea con tali obiettivi, l'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID), istituita con il D.L. 22 giugno 2012, n. 83 (cd. Decreto Sviluppo) e preposta alla realizzazione degli obiettivi dell'Agenda digitale italiana, ha tra gli altri il compito di promuovere "la definizione e lo sviluppo di grandi progetti strategici di ricerca e innovazione connessi alla realizzazione dell'Agenda digitale italiana e in conformità al programma europeo Horizon2020, con l'obiettivo di favorire lo sviluppo delle comunità intelligenti, la produzione di beni pubblici rilevanti, la 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 mobilità, 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". Tale specifica funzione, inserita con il D.L. n. 12/179 del 18 ottobre 2012, segna l'ingresso del concetto di comunità intelligente nel nostro ordinamento.

Nell'ambito dell'AgID e a supporto delle attività alla stessa affidate, è stato poi creato un organismo di supporto denominato Comitato tecnico delle comunità intelligenti, che, ai sensi dell'art. 19 del D.L. 18 ottobre 2012, n. 179 (cd. Decreto Sviluppo bis), deve essere "formato da undici componenti in possesso di particolari competenze e di comprovata esperienza nel settore

delle comunità intelligenti”. In attuazione delle competenze alla stessa attribuite, nello stesso anno in cui è stata istituita, l’AgID ha adottato il documento “Architettura per le comunità intelligenti: visione concettuale e raccomandazioni alla pubblica amministrazione”, al fine di proporre un approccio metodologico e di governance che consenta di abilitare in maniera unitaria e armonizzata le diverse dimensioni verticali (e.g., smart energy, smart house, smart building, ecc.) attualmente presenti sul mercato, evidenziando gli aspetti tecnologici, di standardizzazione e interoperabilità richiesti per sfruttare i benefici che il paradigma può portare alle realtà territoriali.

Il tema smart city è stato declinato da AgID nel Piano triennale 2019-2021 in cui è stata avviata la transizione da un modello statico, con al centro cittadini e imprese, ad un modello dinamico di governance delle relazioni tra entità in cui rendere interoperabili le soluzioni verticali sviluppate e pervenire ad una gestione intelligente e sicura della mobilità delle persone e delle merci. Elevata attenzione alle smart communities è riservata anche nell’Aggiornamento 2021-2023 che ampio spazio dedica al programma Smarter Italy, di cui si dirà meglio infra, ed alla necessità di darvi seguito in maniera efficace e tempestiva.

Il tema smart city è stato declinato da AgID nel Piano triennale 2019-2021 in cui è stata avviata la transizione da un modello statico, con al centro cittadini e imprese, ad un modello dinamico di governance delle relazioni tra entità in cui rendere interoperabili le soluzioni verticali sviluppate e pervenire ad una gestione intelligente e sicura della mobilità delle persone e delle merci.

Sempre nell’alveo delle attività di AgID in materia si colloca un’iniziativa estremamente importante; il progetto “SMART IVREA”, avviato nel primo trimestre 2020 con l’obiettivo di progettare e implementare la prima piattaforma nazionale per la gestione delle comunità intelligenti. Nello specifico, l’impiego delle tecnologie abilitanti per la gestione della piattaforma, è teso a:

- 1) attuare una transizione da una governance gerarchica e centralizzata ad una governance partecipata mediante l’utilizzo di strumenti di eVoting e crowdfunding;
- 2) sostituire il modello a filiere verticali (ambiti applicativi come smart energy, smart mobility, etc.) in favore di una più efficiente architettura scalabile e interoperabile basata su microservizi;
- 3) supportare le attività progettuali autonome e spontanee attraverso la definizione e l’erogazione di un modello Platform-as-a-Service (PaaS) e Smart Cities-as-a-Service (SCaaS);
- 4) integrare, ridisegnare e ottimizzare l’erogazione dei servizi pubblici esistenti, facendo uso delle tecnologie abilitanti quali Blockchain ed IA;

- 5) usare i principi dell'economia comportamentale per progettare un sistema premiale che induca il cittadino ad assumere comportamenti virtuosi, monitorandone i progressi mediante tecniche di sentiment analysis e web-reputation;
- 6) realizzare il primo ecosistema nazionale in cui l'amministrazione possa lanciare la nascita di una moneta virtuale attraverso cui il cittadino possa acquistare i servizi erogati dall'amministrazione, le PMI possano stimolare la rinascita di una economia circolare derivante dall'utilizzo di tale moneta e dove l'amministrazione locale possa reinvestire il plusvalore generato da questa moneta nell'ottimizzazione e nell'efficientamento dei servizi offerti al cittadino e per alimentare un meccanismo premiale che induca una maggiore partecipazione ed un comportamento virtuoso mediante un processo di crescita incrementale .

Nell'ambito di tale progetto, nel febbraio 2021 è stato rilasciato il primo Prototipo Nazionale per la gestione delle comunità intelligenti.

Sempre nell'alveo delle attività di AgID in materia si colloca un'iniziativa estremamente importante; il progetto "SMART IVREA", avviato nel primo trimestre 2020 con l'obiettivo di progettare e implementare la prima piattaforma nazionale per la gestione delle comunità intelligenti.

Sempre nel 2012 è stato istituito dall'ANCI, in partnership con Forum P.A., l'Osservatorio Nazionale Smart City con l'obiettivo di produrre e condividere conoscenza sui temi dell'innovazione e della sostenibilità urbana, aperto ai contributi del mondo istituzionale e della ricerca, dell'impresa e della società civile, individuare e mettere in rete le migliori pratiche ed esperienze, le soluzioni tecnologiche e gli strumenti di programmazione ed indirizzare le amministrazioni verso le scelte più adatte alla loro particolare realtà territoriale.

Nel medesimo anno, con Decreto Direttoriale 5 luglio 2012 n. 391, il MIUR ha pubblicato un avviso per la presentazione di idee progettuali per smart cities and communities and social innovation mettendo a disposizione delle progettualità risorse a valere sul FAR pari a complessivi 655,5 milioni di euro, di cui 170 nella forma del contributo nella spesa e 485,5 nella forma del credito agevolato. A tale bando è stato poi aggiunto un ulteriore avviso per progetti di social innovation rivolti a giovani under 30. Si è trattato di una iniziativa molto rilevante, che ha riguardato 16 ambiti tematici, per stabilire 32 progetti smart cities vincitori – sicurezza del territorio, invecchiamento della società, tecnologie welfare ed inclusione, domotica, giustizia, waste management, tecnologie del mare, trasporti e mobilità smart grid ecc. – e che ha subito grandissimi rallentamenti per criticità connesse all'adozione dei decreti di assegnazione dei fondi che ancora nel 2015 tardavano ad arrivare.

Nel 2019 è stato istituito il progetto Smarter Italia, finanziato per oltre 90 mln di euro e promosso dal Ministero dello sviluppo economico, dal Ministero dell'università e della ricerca e dal Dipartimento per la trasformazione digitale ed attuato dall'Agenzia per l'Italia Digitale. Il laboratorio Smarter Italy, in particolare, è costituito da 11 centri urbani, le "Smart Cities", che

rappresentano il luogo di sperimentazione delle soluzioni proposte, ai quali si sono aggiunti, in conseguenza dell'ingresso nel progetto, con la firma di un Protocollo d'intesa nell'aprile 2020, del Ministero dell'università e ricerca e il Dipartimento per la trasformazione digitale, 12 piccoli centri che costituiscono i "Borghi del futuro". Questi ultimi rappresentano una delle azioni di Italia 2025 che mira a progettare dei borghi in cui concentrare tutte le tecnologie emergenti e, naturalmente, digitalizzare completamente l'amministrazione attraverso il lancio di una call per selezionare i borghi disponibili a partecipare all'implementazione del progetto e ad essere supportati nell'attrarre nel proprio territorio i fornitori di servizi digitali necessari alla realizzazione del progetto. Il programma strategico Smarter Italy prevedeva la definizione ed il lancio di gare d'appalto innovative con primaria focalizzazione su quattro aree d'intervento: smart mobility, beni culturali, benessere delle persone e salvaguardia ambientale.

Nel 2019 è stato istituito il progetto Smarter Italia, finanziato per oltre 90 mln di euro e promosso dal Ministero dello sviluppo economico, dal Ministero dell'università e della ricerca e dal Dipartimento per la trasformazione digitale ed attuato dall'Agenzia per l'Italia Digitale.

Nell'ambito di tale programma, nel maggio 2022 è stato pubblicato il primo bando "Soluzioni innovative per il supporto alle decisioni con funzioni predittivo/adattative per la Smart Mobility" - di importo pari a 8,5 milioni di euro ed aperto a grandi imprese, PMI e Start up, università e centri di ricerca, operatori del terzo settore - per migliorare la mobilità sostenibile dei Comuni italiani attraverso la sperimentazione di nuove tecnologie. Il 14 settembre 2022 è stato pubblicato il secondo bando, ancora una volta dedicato alla Smart Mobility ed in particolare all'ideazione di "Soluzioni innovative per il miglioramento della mobilità delle merci". Il valore complessivo dell'appalto è di circa 7 milioni e 300mila euro l'oggetto della progettualità è lo sviluppo di soluzioni originali di smart mobility che riducano l'impatto della mobilità delle merci sul traffico urbano e sull'ecosistema, contribuendo a raggiungere gli impegni presi dall'Italia in relazione agli obiettivi di sostenibilità posti dall'Agenda 2030 dell'Onu.

Se si analizzano, in particolare, più in generale, gli appalti innovativi della P.A., sono numerose le procedure avviate nella logica di progettare e implementare servizi in grado di rendere smart le città e le amministrazioni. Si va da gare che puntano a soluzioni di sorveglianza e sicurezza a quelle che invece cercano soluzioni innovative per l'analisi intelligente dei dati sulle procedure di appalto, per il miglioramento della mobilità (anche delle merci), per progettare soluzioni di edilizia residenziale ad elevate prestazioni energetiche, per il monitoraggio ambientale.

Sempre nell'ambito di Italia 2025, si segnala, per l'impatto che auspicabilmente potrà avere in termini di accelerazione del processo di innovazione, l'iniziativa Sperimentazione Italia che, nella logica di promuovere applicazioni di tecnologie emergenti, consente alle startup, alle imprese, alle università ed ai centri di ricerca di poter sperimentare un proprio progetto innovativo, per un periodo limitato di tempo attraverso una deroga temporanea alle norme vigenti. Al termine della sperimentazione, che necessita di previa richiesta al Dipartimento per la Trasformazione digitale e al Ministero dello Sviluppo economico, l'impresa richiedente è tenuta a trasmettere agli stessi soggetti una relazione sui risultati ottenuti e sui benefici economici e sociali conseguiti. Previa

valutazione del contenuto della relazione ed attestato l'esito positivo dell'iniziativa, il Dipartimento potrà quindi inviare al Presidente del Consiglio dei Ministri e al Ministro competente per materia un parere sull'eventuale opportunità di modificare norme vigenti in modo da consentire la prosecuzione dell'attività in via non più eccezionale.

3.1.2. Il ruolo del PNRR nella smartificazione delle città italiane

Se si analizzano le azioni e le misure previste dal PNRR emerge come il tema smart city lo permei in maniera trasversale. È elevato, infatti, il numero di azioni ed iniziative declinate all'interno delle varie missioni in grado di impattare più o meno direttamente sulla creazione o sul potenziamento delle smart city. Si pensi, ad esempio, alla Missione 3 ("Infrastrutture per una mobilità sostenibile") dove sono previsti investimenti ed interventi per la sostenibilità, la digitalizzazione e l'innovazione di porti ed aeroporti, oppure alla Missione 5 ("Inclusione e coesione") in cui spiccano gli investimenti in Rigenerazione Urbana, ed in particolare, la riforma dei Piani Urbani Integrati - cui sono destinati 2,5 mld di euro nell'ambito della Componente C2.2 - rivolta alle Città Metropolitane con l'obiettivo di creare nuovi servizi ed opportunità per le persone ed attraverso cui trasformare territori metropolitani vulnerabili in territori efficienti, sostenibili e produttivi. Anche nella Missione 6 ("Salute") spiccano interventi ed investimenti tesi a rafforzare reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale, innovazione, ricerca e digitalizzazione del servizio sanitario nazionale che, evidentemente, sprona le città a diventare sempre più smart e sempre più connesse.

Se stimoli sono presenti nelle citate missioni, maggior spazio ed impatto sulle città intelligenti è rinvenibile nelle Missioni 1, 2 e 5. Partendo dalla Missione 1, la componente C1 "Digitalizzazione della P.A.", nell'accelerare il processo di digitalizzazione attraverso la migrazione delle amministrazioni al cloud, la spinta all'interoperabilità dei dati, il focus sulle competenze di cittadini e dipendenti pubblici, va ad incidere su quelli che paiono essere alcuni degli elementi imprescindibili per la creazione e lo sviluppo di smart city. L'investimento 1.5 Servizi digitali e cittadinanza digitale, in particolare, è orientato a creare una città smart favorendo, da un lato, il consolidamento dei servizi digitali esistenti e, dall'altro, accelerando l'offerta di servizi nuovi (es. piattaforma unica di notifiche digitali) e la sperimentazione di soluzioni innovative come, ad esempio, quelle in ambito mobilità (Mobility as a Service) per migliorare l'efficienza dei sistemi di trasporto urbano, che evidentemente presentano un link diretto con il modello di città intelligente. Il paradigma MaaS (Mobility as a service), infatti, intende offrire più modalità di trasporto (es. autobus, bike sharing, car sharing) agli utenti attraverso piattaforme di intermediazione che consentano diverse attività, dalla pianificazione del viaggio alla prenotazione, ai pagamenti. A tal fine, sono stati pubblicati due bandi, il primo dei quali ha individuato come prime città "pilota" Milano, Napoli e Roma, il secondo, aggiudicato nel luglio scorso, ha visto individuare altre tre città pilota, Torino, Firenze e Bari, con Torino selezionata come laboratorio di sperimentazione (Living Lab - "Cooperative, connected and automated mobility") per testare soluzioni innovative di trasporto locale.

Partendo dalla Missione 1, la componente C1 “Digitalizzazione della P.A.”, nell’accelerare il processo di digitalizzazione attraverso la migrazione delle amministrazioni al cloud, la spinta all’interoperabilità dei dati, il focus sulle competenze di cittadini e dipendenti pubblici, va ad incidere su quelli che paiono essere alcuni degli elementi imprescindibili per la creazione e lo sviluppo di smart city.

In linea con gli obiettivi di digitalizzazione della P.A. fissati nel PNRR ed in attuazione della strategia Cloud Italia pubblicata a gennaio 2022, ad aprile 2022 sono stati pubblicati una serie di bandi in grado di impattare fortemente sul processo di trasformazione delle città verso un paradigma smart. Ci si riferisce, in particolare, agli avvisi per la migrazione al cloud dei servizi di 8.365 scuole e 7.904 comuni attraverso i quali si mira a conseguire la migrazione verso ambienti cloud certificati di almeno 4.083 pubbliche amministrazioni locali entro settembre 2024 e di almeno 12.464 unità entro giugno 2026.

A ciò si aggiunge il bando (chiuso a settembre 2022), destinato a tutte le amministrazioni comunali italiane, finalizzato alla erogazione di finanziamenti complessivi per €400 milioni da utilizzare per migliorare i propri portali web nell’ottica di potenziare i servizi digitali offerti alla cittadinanza. L’obiettivo perseguito è, in particolare, l’implementazione di un sito con un’interfaccia semplice, facilmente fruibile ed accessibile, tale da poter raggiungere, tramite canali informatici, la più ampia platea possibile di utilizzatori, a prescindere dal grado di alfabetizzazione digitale.

Infine, nella logica di rafforzare l’utilizzo dei servizi pubblici digitalizzati, il MITD ha pubblicato il bando per finanziare l’estensione dell’utilizzo delle piattaforme nazionali di Identità Digitale, ovvero SPID e CIE (la Carta d’Identità Elettronica), rivolto ai 7.904 comuni italiani cui destinare uno stanziamento complessivo di €100 milioni da impiegare per l’adesione di questi alle piattaforme SPID, CIE e per l’erogazione di un piano formativo ed un bando, finanziato con 90 milioni, per favorire l’adozione dell’App IO da parte dei Comuni.

Anche le Componenti 2 e 3 della Missione 1 contengono iniziative in grado di impattare sullo sviluppo delle smart cities. Ed infatti, nell’ambito della componente 2 che persegue l’obiettivo di rafforzare la competitività del sistema produttivo rafforzandone il tasso di digitalizzazione, innovazione tecnologica e internazionalizzazione, l’investimento 3 mira ad accelerare sul processo di realizzazione di infrastrutture fisse e mobili ad altissima capacità.

L’investimento 1.1. della componente 3 intende invece creare un’infrastruttura digitale nazionale raccoglierà, integrerà e conserverà le risorse digitali relative a quanto custodito in musei, archivi, biblioteche e luoghi della cultura, rendendole disponibili per la fruizione pubblica attraverso piattaforme dedicate.

3.2. La digitalizzazione dei servizi pubblici

3.2.1. *La baseline per lo sviluppo della città intelligente: identità digitale e piattaforme per l'erogazione dei servizi pubblici digitali*

La digitalizzazione dei servizi pubblici rappresenta un tassello fondamentale nel processo di realizzazione e sviluppo delle smart cities. In Italia, i progressi in tale ambito sembrano avanzare a ritmi piuttosto lenti, come mostrato anche dal DESI, che colloca il Paese al 19° posto in Europa per quanto concerne lo sviluppo di servizi di e-government. Sebbene i risultati non siano ancora pienamente visibili negli indicatori DESI, il PNRR italiano prevede riforme e investimenti significativi per digitalizzare la PA, la cui tempestiva attuazione sarà fondamentale per superare i ritardi accumulati negli anni. Tra queste figurano alcuni fondamentali fattori che supportano l'adozione delle ICT e l'accesso ai servizi online, quali l'identità digitale, l'app IO e il sistema PagoPA.

Per quanto concerne la prima, in Italia i lavori iniziati nel 2013 hanno portato alla realizzazione del Sistema Pubblico di Identità Digitale (SPID). Lo SPID è un sistema di autenticazione basato su un unico set di credenziali (username e password) che funge da documento identificativo utilizzabile dai cittadini per le interazioni online con persone o sistemi informatici. Dal punto di vista delle pubbliche amministrazioni, questo sistema determina un evidente risparmio di tempo e risorse, poiché permette di utilizzare uno schema di autenticazione standardizzato per l'accesso ai servizi, evitando di dover sviluppare e gestire localmente i sistemi di login. I cittadini, d'altro canto, hanno il vantaggio di poter utilizzare un singolo set di credenziali per accedere a tutti i servizi della PA. Attualmente, i gestori di identità digitale in Italia sono 10, mentre sono circa 14 mila le pubbliche amministrazioni che consentono l'accesso ai servizi online attraverso lo SPID.

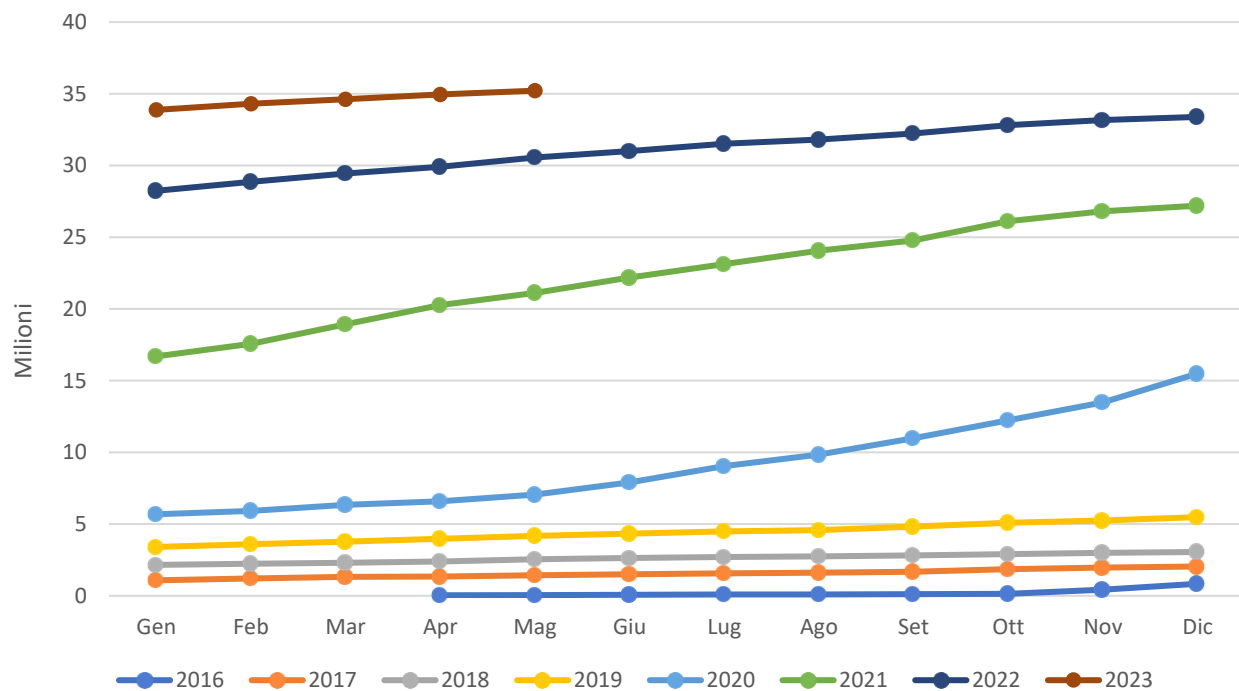
Il PNRR italiano prevede riforme e investimenti significativi per digitalizzare la PA, la cui tempestiva attuazione sarà fondamentale per superare i ritardi accumulati negli anni. Tra queste figurano alcuni fondamentali fattori che supportano l'adozione delle ICT e l'accesso ai servizi online, quali l'identità digitale, l'app IO e il sistema PagoPA.

A partire dalla primavera del 2020, la diffusione dello SPID ha subito una notevole accelerazione, dovuta in buona parte ai provvedimenti presi dall'allora Governo per fronteggiare la pandemia (Fig. 3.1). Durante l'emergenza Covid-19, lo SPID è stato reso obbligatorio per accedere ai sussidi statali ed è stato designato come una delle due modalità – insieme alla Carta di Identità elettronica – per scaricare la Certificazione Verde Covid-19. Al 18 giugno 2023, sono state erogate circa 35,4 milioni di identità SPID pari a circa il 60,1% della popolazione italiana.

Al 18 giugno 2023, sono state erogate circa 35,4 milioni di identità SPID pari a circa il 60,1% della popolazione italiana

Fig. 3.1: Andamento mensile delle identità SPID erogate - numero aggregato (aprile 2016 – giugno 2023)

Fonte: Agenzia per l'Italia Digitale

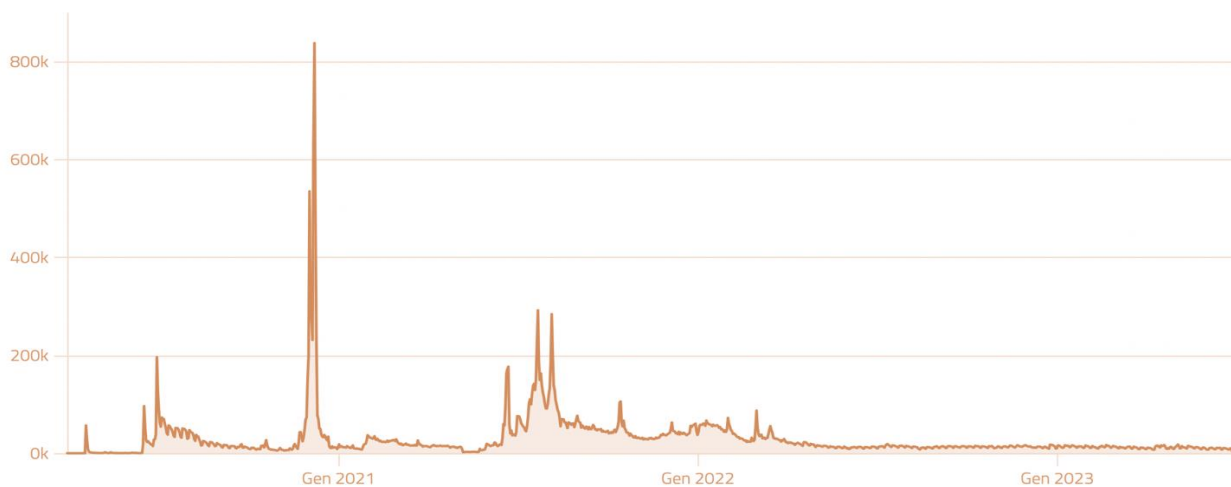


Da aprile 2020, per agevolare ancora di più la fruibilità dei servizi pubblici digitali, al Sistema Pubblico di Identità Digitale si è affiancata l'App "IO". Quest'ultima è frutto di un progetto *open source* che nasce con l'obiettivo di creare un unico canale di comunicazione tra cittadini ed enti pubblici. Scaricando l'applicazione mobile sul proprio smartphone, "IO" permette ai cittadini di ricevere e gestire messaggi dalla PA, richiedere bonus e sconti, ricevere avvisi di pagamento e altro ancora. Per le pubbliche amministrazioni diventa molto più facile inviare comunicazioni ai cittadini, ottenere e gestire i documenti, nonché facilitare i pagamenti, riducendo il costo del recupero crediti. Alla data del 30 giugno 2023, l'App IO è stata installata circa 34,5 milioni di volte. Come per lo SPID, anche la diffusione dell'App IO è stata positivamente influenzata dalle misure di sostegno introdotte durante la pandemia. Il picco di download si è infatti verificato in concomitanza al lancio del *cashback* di Stato, avvenuto a dicembre 2020 e a cui hanno aderito quasi 9 milioni di cittadini.

Alla data del 30 giugno 2023, l'App IO è stata installata circa 34,5 milioni di volte. Come per lo SPID, anche la diffusione dell'App IO è stata positivamente influenzata dalle misure di sostegno introdotte durante la pandemia

Fig. 3.2: Andamento giornaliero dei download da quando IO è disponibile negli store

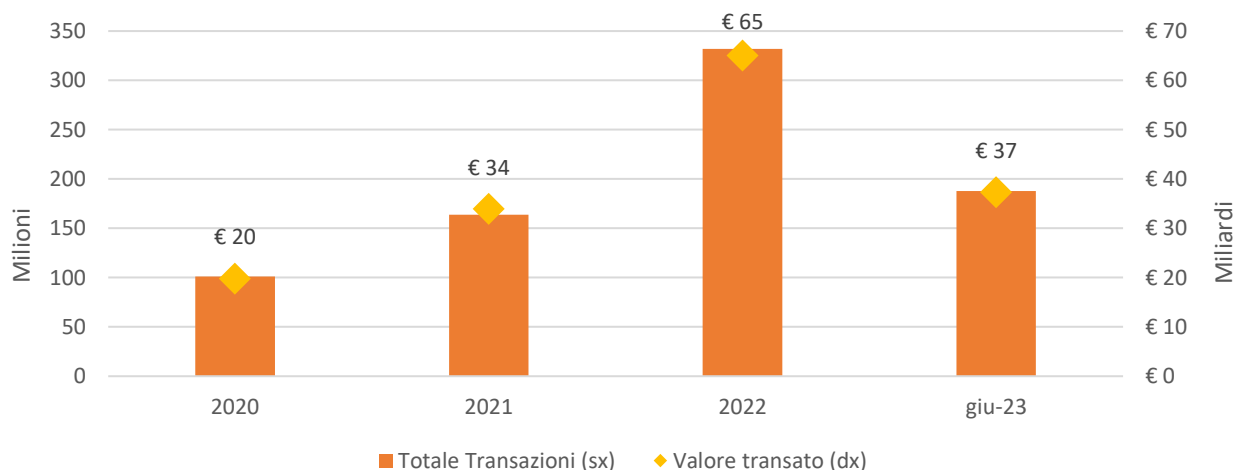
Fonte: Agenzia per l'Italia Digitale



L'app IO consente ai cittadini di effettuare pagamenti attraverso la piattaforma nazionale PagoPA. Tale piattaforma rappresenta l'iniziativa più rilevante volta a facilitare le procedure di incasso utilizzate dagli enti pubblici, favorendo i pagamenti per via telematica. Dal 2016 – il primo anno di operatività della piattaforma – sono state gestite più di 835 milioni di transazioni, per un totale di circa €163 miliardi di transato.

Fig. 3.3: Transazioni gestite da PagoPA e controvalore economico

Fonte: Agenzia per l'Italia Digitale



3.2.2. L'erogazione dei servizi pubblici digitali nei Comuni

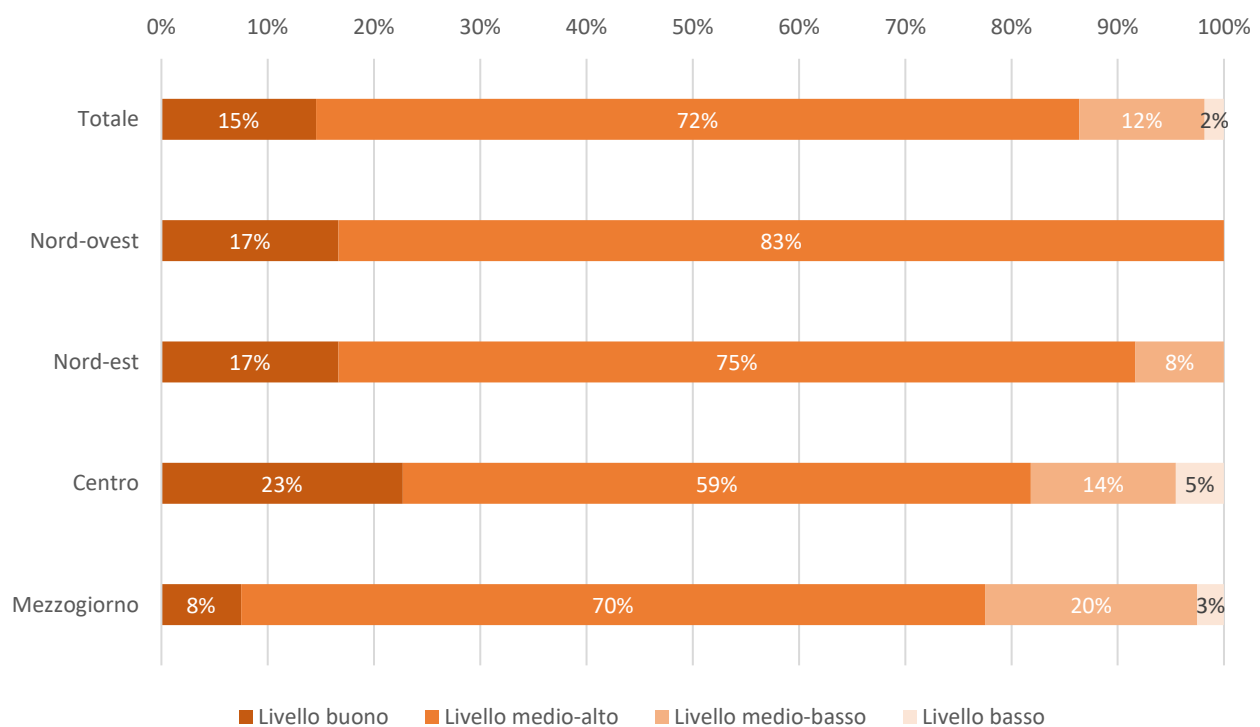
Nell'ambito dell'Indagine sulla maturità digitale dei Comuni capoluogo realizzata da FPA, l'indice *Digital public services* misura il livello di digitalizzazione dei principali servizi pubblici erogati ai cittadini e alle imprese nelle città capoluogo italiane. L'indice è costruito considerando due elementi: la disponibilità di servizi online e la qualità del portale servizi. Per quanto riguarda il primo, viene considerato il numero di servizi online offerti dai Comuni su un totale di 26 servizi di

competenza comunale. I servizi considerati sono inerenti a eventi di vita rilevanti per il cittadino, quali ad esempio la richiesta di una pubblicazione di matrimonio o l'iscrizione alla mensa scolastica. Per quanto concerne l'elemento di tipo qualitativo, viene valutato il livello di conformità del portale online alle Linee guida di design per i siti internet e i servizi digitali della PA. Sulla base di questi due fattori, l'indice attribuisce ai Comuni un punteggio compreso tra 0 e 100. In base al punteggio ottenuto, i Comuni vengono classificati in quattro livelli di maturità dei servizi digitali: buono; medio-alto; medio-basso; basso.

Nel 2023, l'86% dei comuni capoluogo si posiziona nei due livelli di maturità più elevati (Fig. 3.4), mentre solo il 2% nel livello più basso, confermando la tendenza positiva già emersa dai dati ISTAT negli ultimi anni. Le aree del Nord si confermano le più virtuose - tutti i Comuni del Nord-ovest presentano un livello buono o medio-alto di maturità dei servizi pubblici digitali - mentre nel Nord-est la percentuale dei Comuni che si posizionano nei due livelli più elevati è pari al 92%. Si riduce il divario tra le aree settentrionali e quelle meridionali: sono 28 su 40 (il 70%) i Comuni del Mezzogiorno che si posizionano nella fascia medio-alta.

Fig. 3.4: Livelli di maturità in Digital public services dei comuni capoluogo per ripartizione geografica, valori percentuali

Fonte: Elaborazione I-Com su dati FPA (Indagine sulla maturità digitale dei Comuni capoluogo - Indice Ca.Re. Edizione 2023)



Le aree del Nord si confermano le più virtuose, tutti i Comuni del Nord-ovest presentano un livello buono o medio-alto di maturità dei servizi pubblici digitali, mentre nel Nord-est la percentuale dei Comuni che si posizionano nei due livelli più elevati è pari al 92%.

Come evidenziato nel paragrafo precedente, la fruibilità e l'efficienza dei servizi pubblici dipendono anche dall'integrazione dei sistemi informativi locali con alcuni fattori abilitanti, quali il sistema di identità digitale SPID, la piattaforma pagoPA e l'app IO.

Anche in questo caso si osserva, in generale, un quadro piuttosto positivo. Nel 2023, tutti i Comuni capoluogo prevedono la possibilità di autenticarsi ai propri servizi online tramite SPID. Se però si guarda al numero di servizi online effettivamente integrati con lo SPID, sono ben 6 i comuni in cui nessuno di essi è accessibile tramite identità digitale, mentre in soli 3 comuni il numero dei servizi accessibile tramite SPID è maggiore di 15 (Tab. 3.1).

Sul versante pagamenti digitali, il valore delle transazioni registrate dai 110 Comuni su PagoPA ha raggiunto €46,1 milioni a metà marzo 2023, quasi il 70% in più rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. Tuttavia, guardando al numero di transazioni per popolazione residente, emerge che solo in 8 comuni si registrano più di 4 mila transazioni ogni mille abitanti.

Infine, per quanto riguarda l'app IO, nel 2023 i servizi erogati dai Comuni ed esposti sull'applicazione sono aumentati del 28% circa rispetto all'anno precedente, passando da 1.555 a 1.987. Guardando al dato per singoli Comuni, 3 di questi non espongono alcun servizio sull'app, mentre 8 comuni hanno migrato sull'app un numero di servizi superiore a 50.

Tabella 3.1: Integrazione delle piattaforme abilitanti

Fonte: dati FPA (Indagine sulla maturità digitale dei Comuni capoluogo - Indice Ca.Re. Edizione 2023)

Comuni con servizi online che prevedono autenticazione attraverso SPID		Comuni per livello di transazioni su PagoPA		Comuni per numero di servizi esposti su app IO	
N. servizi accessibili con identità digitale su tot. 26 servizi	N. Comuni	N. transazioni ogni 1.000 abitanti	N. Comuni	N. servizi esposti sull'app	N. Comuni
nessuno	6	meno di 1.000	37	nessuno	3
da 1 a 5	35	tra 1.000 e 2.000	34	da 1 a 10	24
da 6 a 10	44	tra 2.000 e 3.000	16	da 11 a 20	55
da 11 a 15	22	tra 3.000 e 4.000	15	da 21 a 30	15
più di 15	3	più di 4.000	8	da 31 a 40	3
Totale	110	Totale	110	da 41 a 50	2
				più di 50	8
				Totale	110

3.2.3. Fattori che ostacolano o promuovono la digitalizzazione dei servizi pubblici in Italia

L'indagine svolta dalla Banca d'Italia nel 2022 rileva che il fattore principale che spinge gli enti pubblici a introdurre ICT e a prevedere nuovi servizi in rete è la volontà di migliorare i servizi offerti all'utenza esterna (figura 3.6). Altri stimoli all'introduzione delle tecnologie informatiche provengono dalla spinta del quadro normativo e dal supporto all'evoluzione organizzativa. Viene ritenuto meno rilevante, invece, il sostegno all'economia del territorio di riferimento e, curiosamente, la disponibilità dei finanziamenti, in particolare nei Comuni (6%).

Tale dato potrebbe essere frutto di un'interpretazione errata delle domande da parte degli intervistati. Infatti, per converso, tra i vincoli all'adozione delle ICT e allo sviluppo di servizi online, il principale ostacolo sembra essere proprio la scarsa disponibilità di risorse (Fig. 3.7). In tal senso, una forte spinta alla digitalizzazione dei servizi potrebbe provenire dagli ingenti fondi messi a disposizione dal Dispositivo per la ripresa e resilienza. Tali risorse potrebbero avere un'influenza positiva anche sugli altri principali fattori che intralciano la diffusione dell'ICT, come la carenza di personale adeguatamente formato e i costi eccessivi per l'implementazione delle nuove tecnologie. Questi ultimi due fattori sembrano influenzare negativamente soprattutto Comuni e Province.

Il fattore principale che spinge gli enti pubblici a introdurre ICT e a prevedere nuovi servizi in rete è la volontà di migliorare i servizi offerti all'utenza esterna

Fig. 3.5: Fattori che spingono l'ente a introdurre ICT e a prevedere nuovi servizi in rete: dettaglio per tipologia di ente (% , 2020)

Fonte: Banca d'Italia (2022)

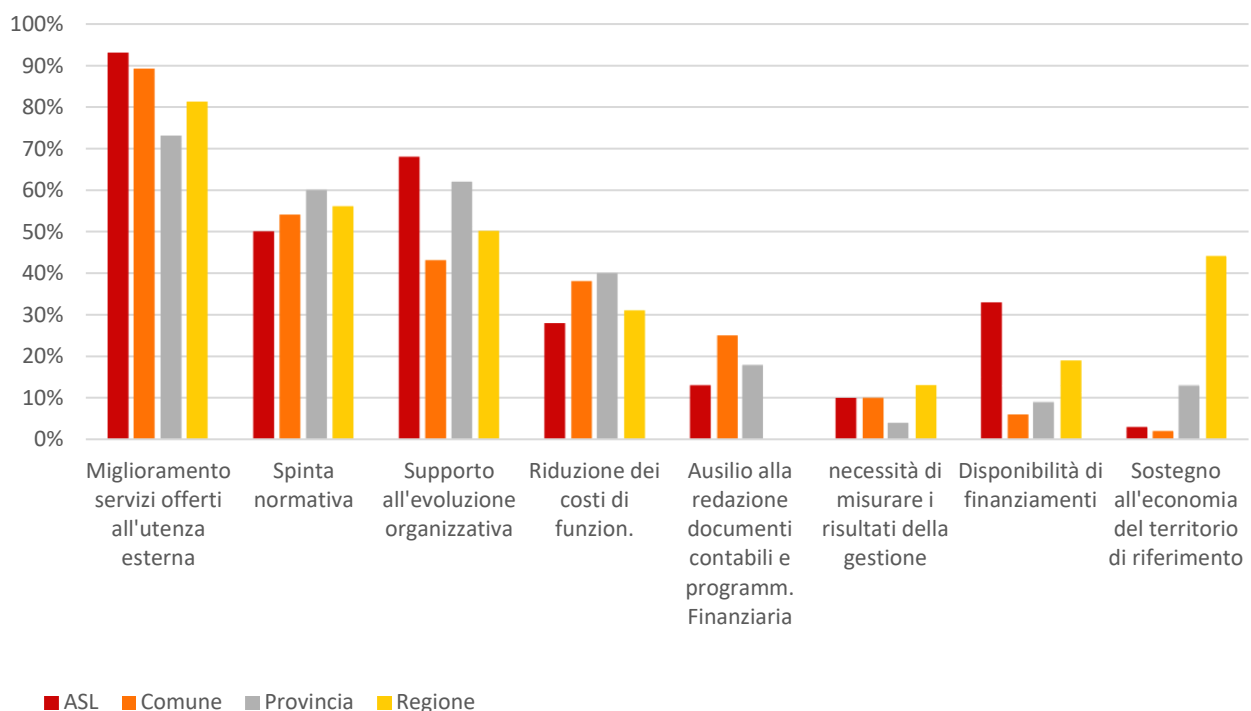
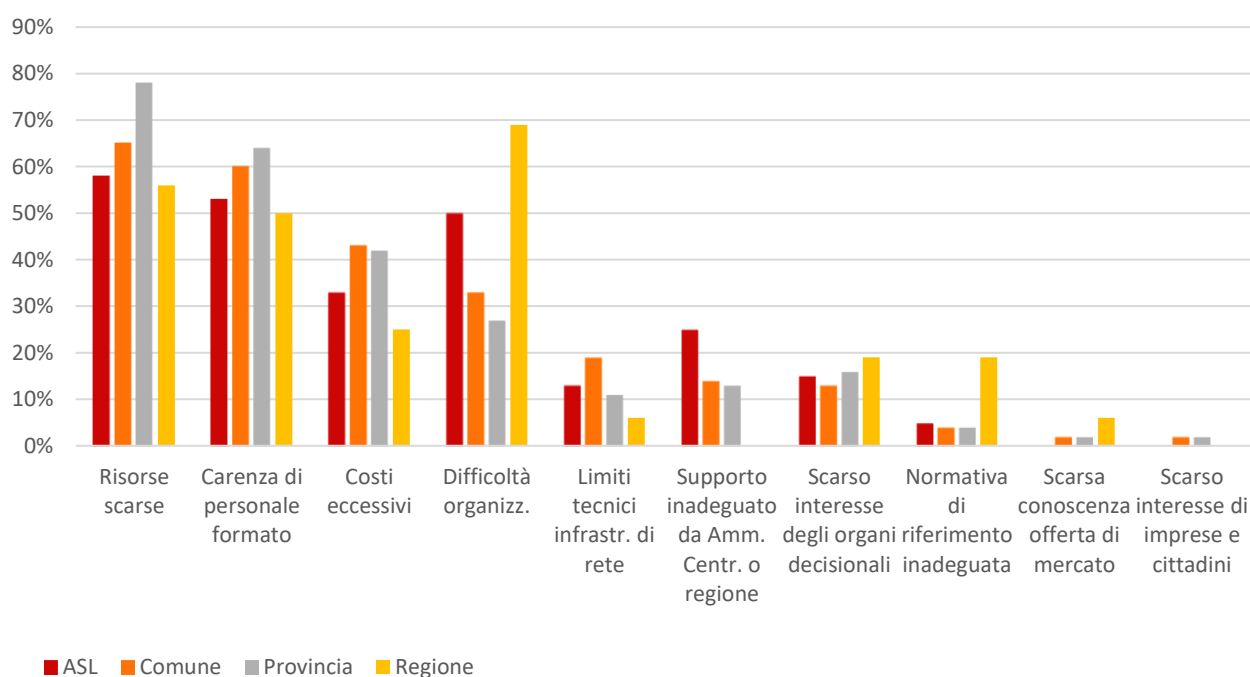


Fig. 3.6: Fattori che ostacolano l'adozione dell'ICT (% , 2020)

Fonte: Banca d'Italia (2022)



3.2.4. *Partenariato pubblico privato e procurement innovativo*

La creazione di un ecosistema smart city non può passare esclusivamente attraverso azioni operate dall'autorità pubblica ma necessita di uno spirito di collaborazione che coinvolga anche organizzazioni private e cittadinanza. Il partenariato pubblico-privato gioca quindi un ruolo determinante. Tra le iniziative che vanno in questa direzione e favoriscono lo sviluppo di un ecosistema innovativo anche a livello urbano c'è sicuramente il meccanismo dell'appalto innovativo.

Questa tipologia di appalti rivoluziona le modalità di acquisto delle PA che, attraverso tale strumento, possono esprimere il proprio fabbisogno in termini funzionali piuttosto che sotto forma di beni e servizi, lasciando quindi al mercato la possibilità di esprimere una proposta utile a soddisfare il bisogno espresso. L'utilizzo di queste nuove procedure è stato raccomandato anche a livello comunitario con la direttiva 24/2014 dell'Unione, che riporta tra le premesse l'esigenza di utilizzare lo strumento degli appalti pubblici per stimolare e attrarre innovazione e sviluppo al fine di migliorare l'efficienza e la qualità dei servizi pubblici e nello stesso tempo affrontare le principali sfide a valenza sociale. Si tratta quindi di procedure previste dalla legislazione comunitaria, e successivamente adottate a livello nazionale nel Codice Nazionale degli Appalti. Queste modificano le modalità e l'oggetto degli acquisti della pubblica amministrazione, focalizzandoli sullo sviluppo e sulla sperimentazione di soluzioni innovative utili a migliorare e rendere più efficienti i servizi ai cittadini e alle imprese.

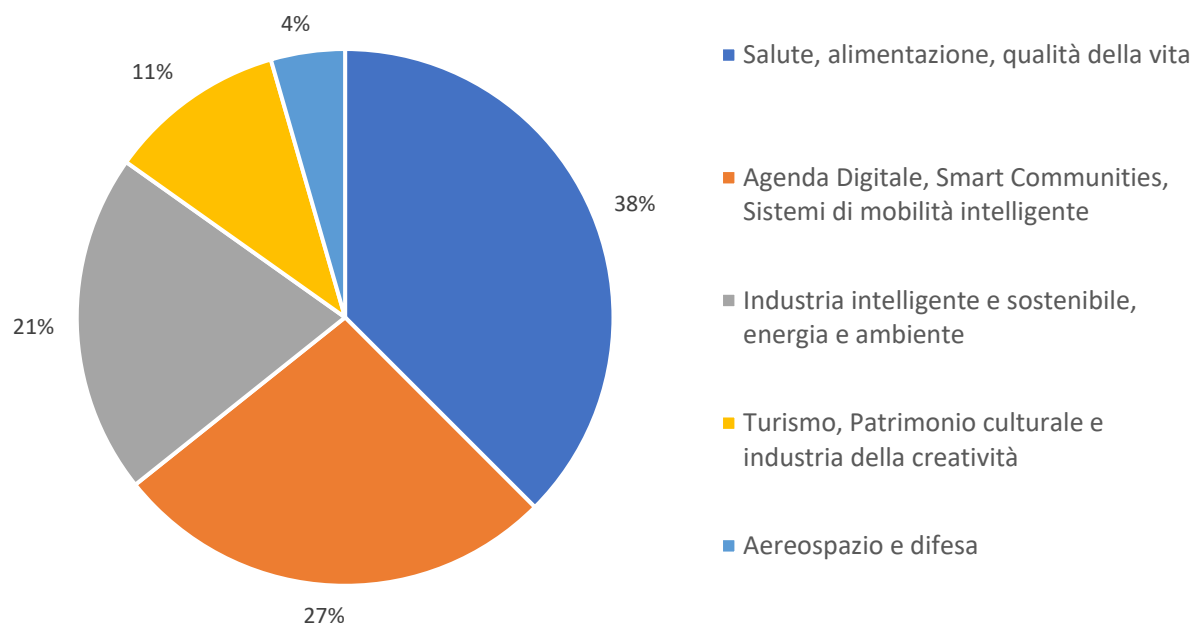
Il meccanismo dell'appalto innovativo rivoluziona le modalità di acquisto delle PA che, attraverso tale strumento, possono esprimere il proprio fabbisogno in termini funzionali piuttosto che sotto forma di beni e servizi.

Nell'ambito del Piano Triennale per l'Informatica nella Pubblica Amministrazione 2019-2021, la piattaforma Appaltinnovativi.gov raccoglie e monitora le sfide di innovazione alle quali le amministrazioni pubbliche partecipano in qualità di "stazione appaltante" o di "proponente" il fabbisogno. La sfida rappresenta un "percorso" di innovazione, la cui origine può essere individuata nell'espressione del fabbisogno d'innovazione da parte della PA. A tale espressione di fabbisogno segue una fase di consultazione con il mercato, durante la quale viene qualificato il fabbisogno di innovazione. Il ciclo di vita della sfida si conclude con la fase di appalto e quindi con l'offerta da parte del mercato di soluzioni innovative alle PA.

Secondo i dati pubblicati sulla piattaforma, dal 2012 al 2022 sono state individuate 112 sfide innovative, per un totale di oltre 1 miliardo e 300 milioni di euro. È possibile classificare tali sfide in base alle aree tematiche individuate dalla Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI). Le procedure innovative (Fig. 3.8) sono state utilizzate soprattutto nei settori della Salute, alimentazione e qualità della vita (38%), dell'Agenda digitale, Smart Communities e Sistemi di mobilità intelligente (27%), dell'Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente (21%).

Fig. 3.7: Oggetto della sfida per settore

Fonte: Appaltinnovativi.gov.it



Secondo i dati pubblicati sulla piattaforma, dal 2012 al 2022 sono state individuate 112 sfide innovative, per un totale di oltre 1 miliardo e 300 milioni di euro. Le procedure innovative sono state utilizzate soprattutto nei settori della Salute, alimentazione e qualità della vita (38%), dell'Agenda digitale, Smart Communities e Sistemi di mobilità intelligente (27%), dell'Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente (21%)

L'istituto del partenariato per l'innovazione è stato introdotto dall'articolo 31 della Direttiva 24/2014, che indica come questa specifica procedura di appalto risponda a esigenze che non possono essere soddisfatte ricorrendo a soluzioni già disponibili sul mercato, essendo diretta in particolare a "sviluppare prodotti, servizi e lavori innovativi" e ad "acquistare successivamente le forniture, i servizi o i lavori che ne risultano".

L'istituto del partenariato per l'innovazione è stato introdotto dall'articolo 31 della Direttiva 24/2014, che indica come questa specifica procedura di appalto risponda a esigenze che non possono essere soddisfatte ricorrendo a soluzioni già disponibili sul mercato, essendo diretta in particolare a "sviluppare prodotti, servizi e lavori innovativi" e ad "acquistare successivamente le forniture, i servizi o i lavori che ne risultano"

Questa nuova tipologia di procedura è stata successivamente recepita nel d.lgs. N. 50/2016 del Codice dei Contratti Pubblici (Articolo 65) per l'affidamento di lavori, servizi e forniture. Difatti, nonostante il riferimento al termine «partenariato» ed alla denominazione dei concorrenti come «partner», si tratta comunque di una procedura di appalto pubblico assoggettata alle regole europee e nazionali. Questa è destinata ad operatori economici in grado di sviluppare soluzioni innovative e di assicurarne la realizzazione in conformità con le esigenze della stazione appaltante, e può anche essere instaurata con più operatori che conducono attività di ricerca e sviluppo separate.

Il partenariato per l'innovazione si sviluppa in tre macro-fasi, in cui vengono fissati gli obiettivi intermedi che le parti devono raggiungere. La prima fase riguarda la selezione, che è simile alla fase di prequalifica/preselezione della procedura ristretta. Un ruolo centrale è svolto dai criteri di selezione, che devono ad esempio basarsi su prestazioni passate, referenze, composizione del team e sistemi di garanzie della qualità. Nella fase successiva gli enti selezionati sviluppano la nuova soluzione in collaborazione con l'acquirente pubblico attraverso una negoziazione. In questa fase avviene la valutazione di idee secondo i requisiti minimi e i criteri di aggiudicazione, e vengono realizzati prototipi e piccole serie sperimentali per la verifica delle prestazioni in ambienti pilota. Durante questi passaggi, il numero dei partner può diminuire sulla base di criteri predefiniti.

Infatti, poiché il PPI è un appalto incentrato sulla consegna di soluzioni innovative, la stazione appaltante può decidere di risolvere il contratto prima di procedere alla consegna delle soluzioni qualora gli obiettivi fissati all'inizio della procedura non venissero raggiunti durante questa fase di ricerca e sviluppo. Allo stesso modo, le amministrazioni aggiudicatrici possono recedere dal contratto secondo condizioni eque per il fornitore se, nel frattempo, il mercato fornisce una soluzione alternativa, facendo diventare il partenariato per l'innovazione superfluo. Infine, la terza ed ultima fase riguarda il lato commerciale, in cui i partner sono chiamati a fornire i risultati finali.

Un'altra procedura innovativa riguarda il dialogo competitivo. Questo strumento era stato introdotto nell'ordinamento italiano con l'art. 58 del D. Lgs. 163/06 (c.d. Codice unico degli appalti), e, successivamente, con la Direttiva 2004/18/CE ed il seguente dal D.lgs. n. 50/2016, è stato disciplinato dall'articolo 64 del Codice dei Contratti Pubblici. Il dialogo competitivo, ai sensi dell'ancora vigente decreto del 2006, è una procedura nella quale la stazione appaltante, "in caso di appalti particolarmente complessi", può avviare un dialogo con i candidati al fine di elaborare soluzioni al fine di soddisfare le sue necessità. Questa condizione particolare si verifica quando la stazione appaltante non è in grado di definire i mezzi tecnici necessari al raggiungimento dei propri obiettivi, o di specificare l'impostazione giuridica o finanziaria di un progetto riguardante lavori, forniture o servizi.

Dunque, come per il partenariato per l'innovazione, anche questa procedura punta a rafforzare l'interazione fra operatore economico e stazione appaltante, rendono l'approccio fra le parti più collaborativo. Il ricorso al dialogo competitivo può presentarsi in particolare negli appalti innovativi, nei quali gli operatori privati possono essere maggiormente dotati di competenze e conoscenze aggiornate sui temi dell'innovazione e della riqualificazione di infrastrutture pubbliche di tipo fisico o digitale. Le imprese partecipanti alla procedura sono quindi invitate a presentare le proprie proposte, "dialogando" così con la pubblica amministrazione appaltante. Quest'ultima, sulla base dei parametri predeterminati nel bando e nel progetto di iniziale da essa stessa elaborato, ha il compito di scegliere quale fra i progetti sia ritenuto il migliore e di porlo a base della gara, con aggiudicazione all'offerta economicamente più vantaggiosa.

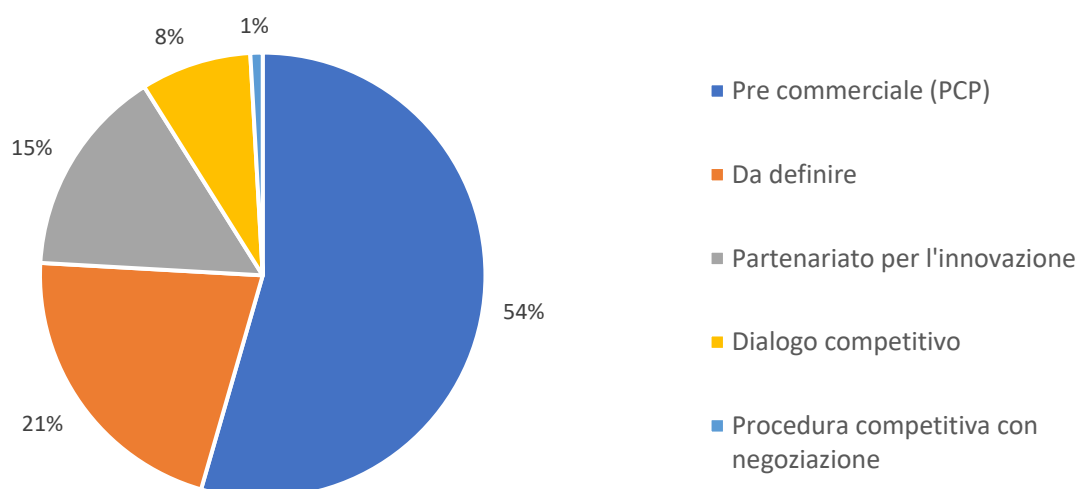
La procedura innovativa maggiormente usata è quella che riguarda gli appalti pre-commerciali (PCP). Consistono in procedure di acquisto aventi ad oggetto esclusivamente servizi di ricerca e sviluppo esclusi dall'ambito di applicazione del Codice dei Contratti Pubblici, che permettono alle Pubbliche Amministrazioni di sviluppare e di sperimentare soluzioni nuove per risolvere problemi complessi che non trovano risposte soddisfacenti nel mercato. Questa è un'esigenza fondante dei PCP, in quanto il pre-commercial procurement nasce proprio per far sì che la spesa pubblica diventi anche volano d'innovazione. Il campo di applicazione è infatti limitato ai soli servizi di R&S, e quindi può coprire esclusivamente attività di ricerca, elaborazione di soluzioni, messa a punto di prototipi fino allo sviluppo iniziale di quantità limitate di prodotti o servizi in forma di serie sperimentali. In questi appalti si applica quindi la condivisione dei rischi e dei benefici delle nuove tecnologie, in quanto l'acquirente pubblico non riserva al suo uso esclusivo i risultati delle attività di R&S.

La procedura innovativa maggiormente usata è quella che riguarda gli appalti pre-commerciali (PCP). Consistono in procedure di acquisto aventi ad oggetto esclusivamente servizi di ricerca e sviluppo esclusi dall'ambito di applicazione del Codice dei Contratti Pubblici.

L'Agid ha reso disponibili sul portale appaltinnovativi.gov.it una banca dati sulle procedure maggiormente utilizzate dalle pubbliche amministrazioni italiane negli ultimi anni. Quelle censite sono costituite per oltre il 54% da appalti pre-commerciali, per il 15% da partenariati per l'innovazione, per l'8% da dialoghi competitivi, per l'1% da procedure competitive per negoziazione, mentre in circa il 21% dei casi l'amministrazione ha espresso il suo fabbisogno d'innovazione e sta valutando la procedura più idonea da adottare.

Fig. 3.8: Procedure innovative maggiormente utilizzate dalle pubbliche amministrazioni nel periodo 2012-2022

Fonte: Appaltinnovativi.gov.it



Infine, tra i più interessanti strumenti di procurement innovativo figura anche la finanza di progetto con concessione. Ai fini dell'Art. 183 del Nuovo Codice degli Appalti, questo strumento può essere adoperato per la realizzazione di progetti di lavori pubblici o di pubblica utilità, in grado di generare, nella fase di gestione, flussi di cassa sufficienti a rimborsare il debito contratto per la sua realizzazione e remunerare il capitale di rischio. La procedura nasce quindi come modalità di finanziamento per progetti finanziariamente indipendenti, caratterizzati da elevati fabbisogni economici e dalla possibilità di ripartire i rischi sui diversi soggetti partecipanti all'operazione. Il progetto in questione si presenta come entità autonoma rispetto ai soggetti che lo promuovono e viene valutato dai finanziatori principalmente per la sua capacità di generare flussi di cassa. È una soluzione tecnico-finanziaria mirata all'utilizzo in operazioni di partnership pubblico-private per sostenere economicamente progetti infrastrutturali, all'interno delle quali vengono inserite una serie di "garanzie indirette" per i finanziatori.

3.3. La digitalizzazione delle imprese

3.3.1. *Lo stato di adozione di tecnologie e strumenti digitali da parte delle imprese*

La *digital transformation* rappresenta oggi una delle principali sfide che le aziende si trovano a fronteggiare. L'evoluzione del mercato, infatti, richiede alle aziende la necessità di rimodellare il proprio business, per adattarsi rapidamente al cambiamento e poterne sfruttare un vantaggio competitivo. In generale, la *digital transformation* è un fenomeno completamente trasversale che impatta tutte le tipologie di aziende, dal mondo pubblico a quello privato, dalla piccola realtà locale alla grande multinazionale. Inoltre, tutte le aree aziendali sono direttamente coinvolte in questa rivoluzione, richiedendo a tutti i settori e a tutte le competenze aziendali (marketing, ricerca e sviluppo, produzione, amministrazione, etc.) una rivoluzione atta a definire nuovi strumenti e processi.

Tra queste aree, *l'information technology* è sicuramente una delle più impattate, in quanto uno degli elementi chiave riguarda la "digitalizzazione" del proprio business che, a seconda del settore in cui l'azienda opera, assume aspetti diversi, quali ad esempio l'adozione del cloud, l'intelligenza artificiale (IA), l'IoT, i Big Data, la blockchain, etc. Tutte queste tecnologie hanno l'obiettivo di incrementare l'efficacia dei servizi aziendali, andando a sfruttare risorse e strumenti che nel passato non erano utilizzabili e che sono in grado di fornire un valore aggiunto al business dell'impresa. In quest'ottica, l'IA rappresenta oggi uno dei driver principali dell'evoluzione digitale, e la sua adozione nei servizi utilizzati giornalmente cresce sempre più, senza che questo sia realmente visibile agli occhi degli utenti. Tra gli elementi maggiormente caratterizzanti di questa tecnologia si evidenziano i sistemi e le metodologie di apprendimento - più comunemente conosciuti come machine learning - che richiedono l'elaborazione di enormi quantità di dati diversi e non strutturati.

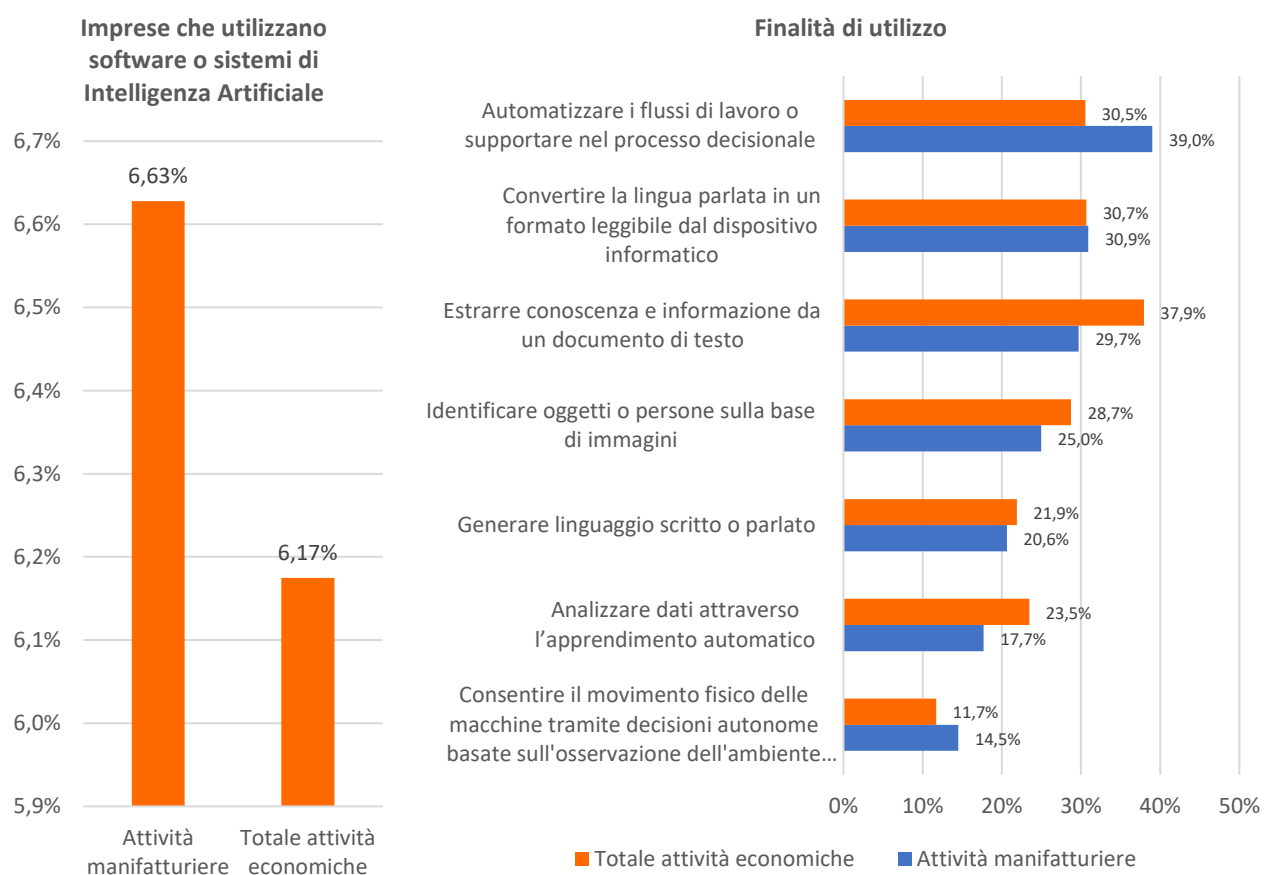
L'IA rappresenta oggi uno dei driver principali della trasformazione digitale, e la sua adozione nei servizi utilizzati giornalmente cresce sempre più, senza che questo sia realmente visibile agli occhi degli utenti

Andando ad analizzare il livello di utilizzo dell'intelligenza artificiale nelle aziende italiane vediamo come, secondo gli ultimi dati diffusi da Istat (2021) questa tecnologia sia adottata dal 6,17% delle imprese, quota che sale al 6,63% se consideriamo il solo settore manifatturiero (Fig.3.9). La finalità più apprezzata nell'industria manifatturiera è relativa all'automazione dei flussi di lavoro (39%), seguita dalla comprensione degli input vocali (30,9%).

Andando ad analizzare il livello di utilizzo dell'intelligenza artificiale nelle aziende italiane vediamo come questa tecnologia sia adottata dal 6,17% delle imprese, quota che sale al 6,63% se consideriamo il solo settore manifatturiero. La finalità più apprezzata nell'industria manifatturiera è relativa all'automazione dei flussi di lavoro (39%), seguita dalla comprensione degli input vocali (30,9%)

Fig.3.9: L'IA nelle imprese italiane con almeno 10 dipendenti (2021)

Fonte: ISTAT

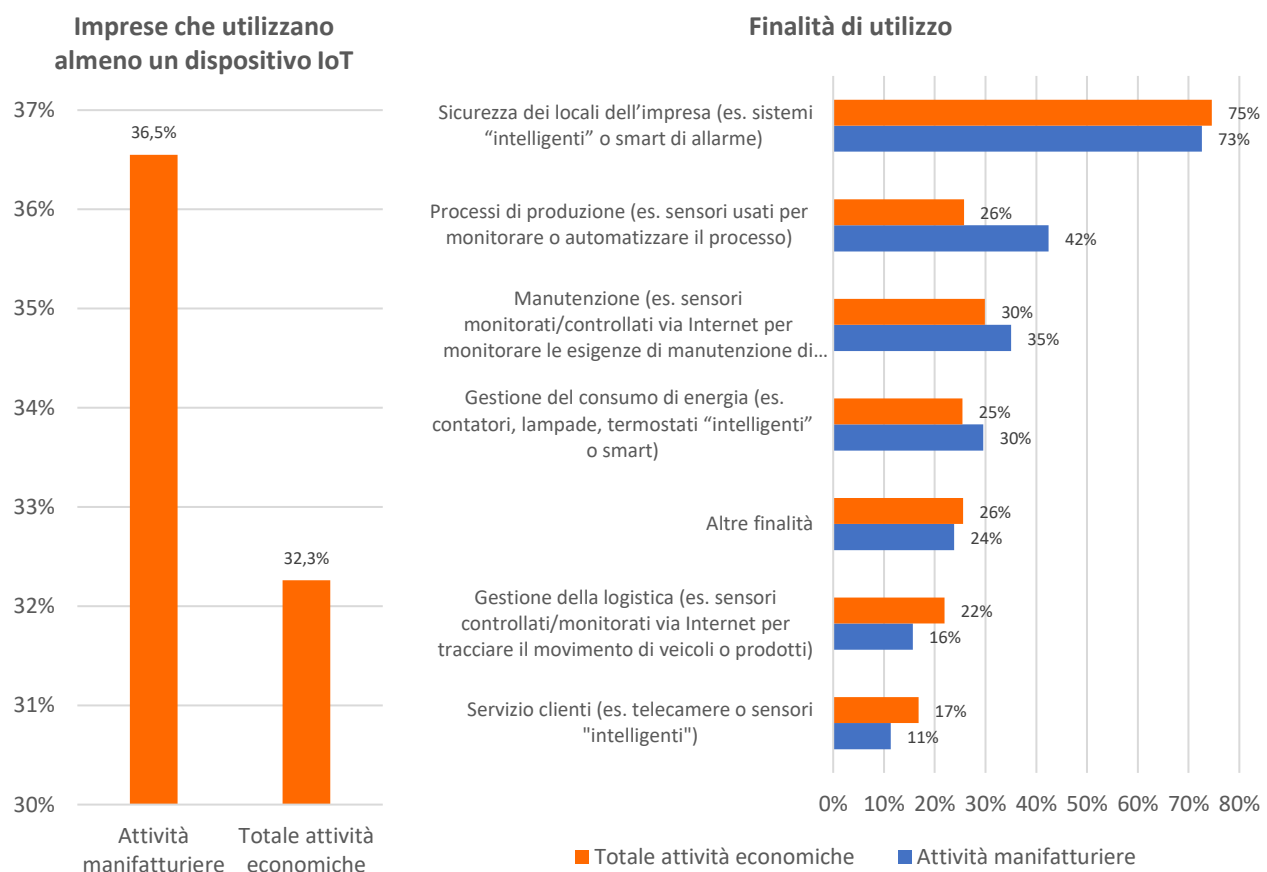


Altro esempio significativo di evoluzione e digitalizzazione è il mondo dell'Internet of Things (IoT) e quanto ruota intorno ad esso. L' IoT rappresenta ormai una realtà, in cui numerosi oggetti e strumenti utilizzati quotidianamente risultano connessi tra loro e soprattutto ad Internet. Tra gli esempi più noti figurano le automobili, inizialmente rese connesse esclusivamente tramite box GPS-GPRS per finalità meramente assicurative, e che oggi vengono rilasciate dalle aziende automobilistiche con molteplici apparecchiature di connettività a bordo, o le stesse abitazioni, in cui le applicazioni di domotica cablata stanno lasciando sempre più spazio a soluzioni wireless sempre più alla portata di tutti, caratterizzate da servizi in cloud e dall'uso crescente dell'AI. Anche in ambito industriale, le tecnologie IoT stanno contribuendo in maniera significativa alla distribuzione dell'intelligenza all'interno dei sistemi di produzione.

Focalizzando l'attenzione sull'contributo che i dispositivi IoT stanno dando alle aziende italiane, vediamo come ben il 36,5% delle attività manifatturiere nella penisola al 2021 stava già utilizzato tali apparecchiature (3.10). In particolare, la finalità principale per cui le aziende manifatturiere si sono affidate all'IoT è la sicurezza (75%), seguita dalla sensoristica utile a monitorare lo stato manutentivo dei macchinari (30%).

Fig.3.10: L'IoT nelle imprese italiane con almeno 10 dipendenti (2021)

Fonte: ISTAT



Focalizzando l'attenzione sull'contributo che i dispositivi IoT stanno dando alle aziende italiane, vediamo come ben il 36,5% delle attività manifatturiere nella penisola al 2021 stava già utilizzato tali apparecchiature

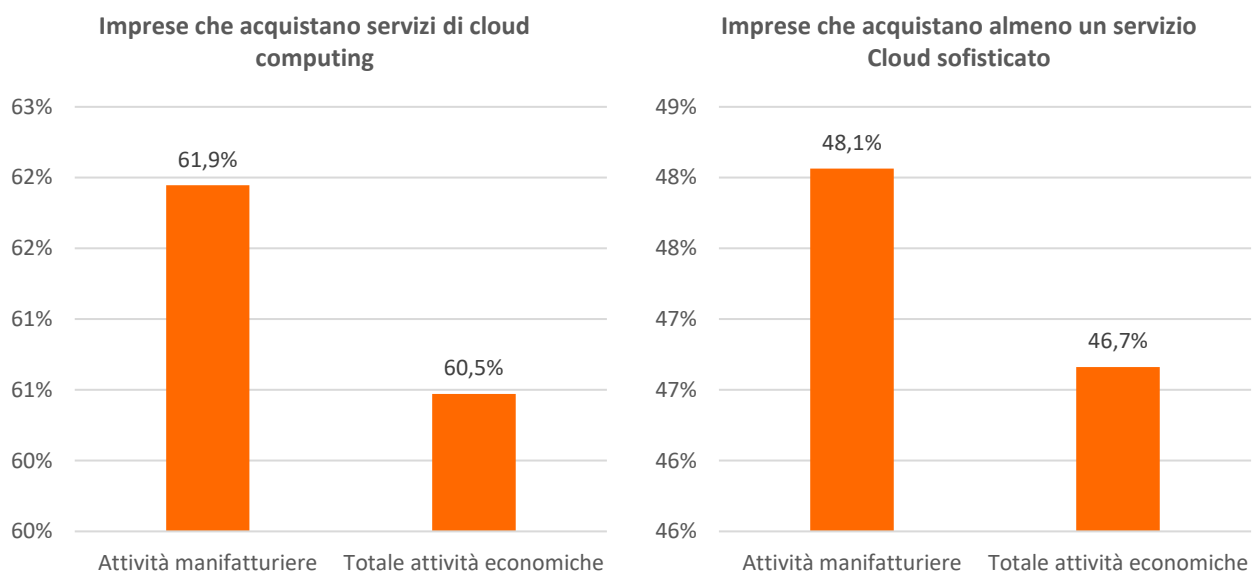
La continua crescita di servizi implementati nel Cloud, come ad esempio l'utilizzo di applicazioni Software-as-a-Service (SaaS) e di sistemi Infrastructure-as-a-Service (IaaS), sta ulteriormente rivoluzionando il modello di servizio delle aziende. L'adozione di servizi SaaS, erogati dai Cloud Provider, è in continua crescita. Questo è dovuto principalmente al paradigma di accesso dei servizi SaaS i quali, essendo raggiungibili su rete internet in modalità *anywhere-anytime*,

favoriscono lo sviluppo delle aziende incrementandone l'efficienza. Al contempo, anche le infrastrutture IaaS vedono un rapido incremento, soprattutto perché rendono più snello e dinamico l'asset aziendale, talvolta accelerando l'implementazione dei servizi.

Le aziende italiane che al 2021 avevano acquistato servizi di cloud computing erano ben il 60,5%, mentre il 46,7% usufruiva di un servizio di livello sofisticato (Fig.3.11). È interessante notare come le aziende manifatturiere presentino più alti della media nazionale sia per l'utilizzo di servizi base (61,9%) che per quelli avanzati (48,1%).

Fig.3.11: Il Cloud computing nelle imprese italiane con almeno 10 dipendenti (2021)

Fonte: ISTAT



Le aziende italiane che al 2021 avevano acquistato servizi di cloud computing erano ben il 60,5%, mentre il 46,7% usufruiva di un servizio di livello sofisticato. È interessante notare come le aziende manifatturiere presentino più alti della media nazionale sia per l'utilizzo di servizi base (61,9%) che per quelli avanzati (48,1%).

La migrazione dei servizi dai tradizionali data center aziendali verso quelli in cloud comporta una continua crescita di dispositivi e di utenti, i quali necessitano di un accesso ad Internet per utilizzarli. Questo richiede, oltre ad un aumento della capacità di banda disponibile, anche una garanzia della qualità e della continuità della connessione internet.

L'elemento comune ai due esempi di evoluzione digitale citati consiste nella disponibilità dei dati. Infatti, in entrambi gli scenari, disporre in ogni momento della disponibilità e della raggiungibilità del dato assume importanza strategica. Pertanto, è necessario garantire sempre una connettività sicura e affidabile ai sistemi deputati all'elaborazione delle varie informazioni. La connettività si pone quindi come uno dei fattori primari della digital transformation, ponendosi alla base di tutti i servizi integrati che le aziende possono offrire. Anch'essa però deve adattarsi ed evolversi per poter supportare le richieste provenienti dal mondo applicativo.

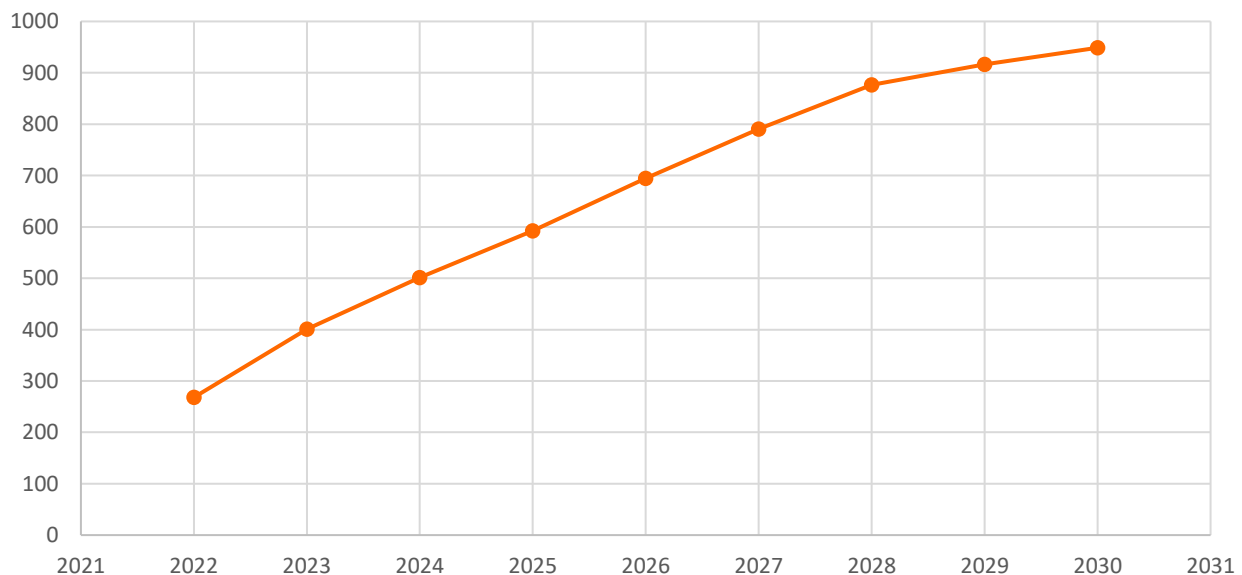
3.3.2. Le reti di telecomunicazione mobile al servizio delle imprese. Le private network 5G

Il nuovo standard di trasmissione di quinta generazione costituisce un'importante opportunità di sviluppo e crescita soprattutto per le attività economiche. Nei prossimi anni, IoT, intelligenza artificiale e cloud computing garantiranno un'integrazione sempre più verticale e orizzontale, senza soluzione di continuità, dell'intera catena del valore di un prodotto, rispetto ai quali uno dei principali fattori abilitanti sarà costituito proprio dalle reti 5G. Infatti, il nuovo standard consente non solo in termini di velocità di trasmissione, ma anche per fornire una connettività wireless ad ampissima capacità e bassissima latenza ad una vasta gamma di industrie "verticali", cioè settori o gruppi di imprese che producono, sviluppano e forniscono prodotti sulla catena del valore. I settori maggiormente impattati a livello economico, e che potrebbero vedere la nascita delle applicazioni maggiormente innovative, sono attualmente l'automotive, i trasporti, l'energia, la sanità e la manifattura.

La stima più recente relativa all'impatto che lo sviluppo del 5G potrebbe avere nei prossimi anni sulla crescita economica globale è stata pubblicata dal GSMA nel 2023 e quantifica in circa 950 miliardi di dollari l'impatto positivo sul PIL mondiale annuale che le reti di quinta generazione garantiranno entro il 2030 (Fig.3.12). Inoltre, secondo l'analisi GSMA, già nel 2022 il 5G ha contribuito alla crescita economica globale per circa 270 miliardi di dollari e questo trend dovrebbe continuare a crescere a ritmo sostenuto fino alla fine del decennio.

Fig.3.12: Contributo del 5G alla crescita economica globale dal 2022 al 2030 (\$ miliardi)

Fonte: GSMA - The Mobile Economy 2023



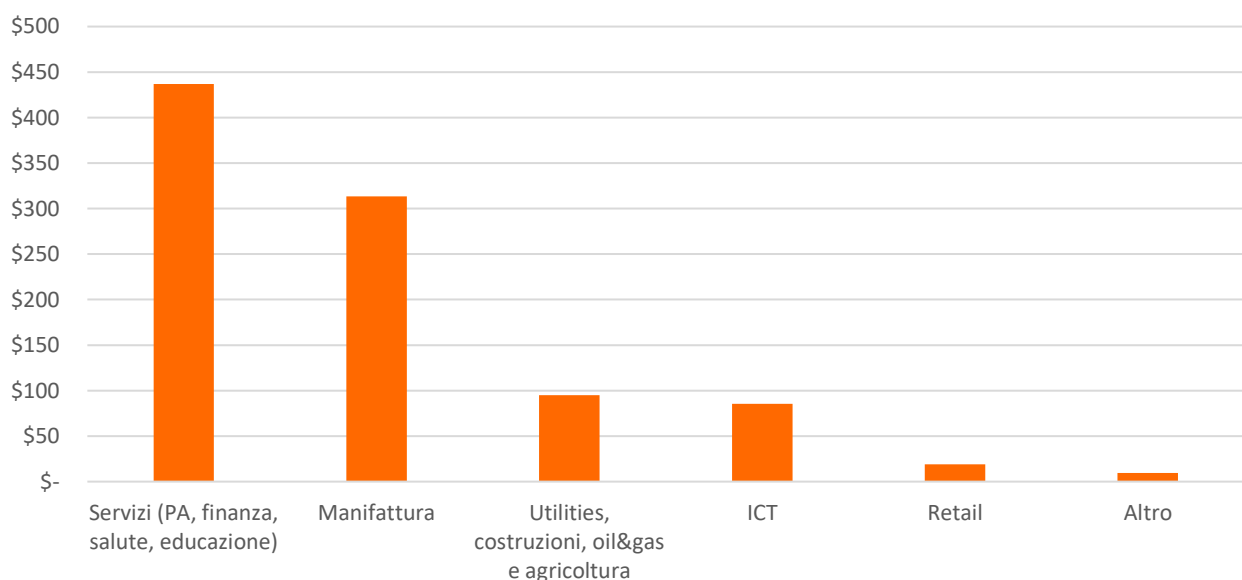
La stima più recente relativa all’impatto che lo sviluppo del 5G potrebbe avere nei prossimi anni sulla crescita economica globale è stata pubblicata dal GSMA nel 2023 e quantifica in circa 950 miliardi di dollari l’impatto positivo sul PIL mondiale che le reti di quinta generazione garantiranno entro il 2030

Osservando la scomposizione tra le varie attività economiche (Fig.3.13), i settori che dovrebbero beneficiare maggiormente della penetrazione delle reti 5G al 2030 sono i servizi, la cui crescita è stimata in \$437 miliardi entro la fine del decennio, seguiti da manifattura (\$313,5 miliardi), dal cluster “utilities, costruzioni, oil&gas e agricoltura” (\$95 miliardi), l’ICT (\$85,5 miliardi) e il retail (\$19 miliardi). Si tratta di evidenze importanti che dimostrano come l’impatto delle reti di quinta generazione non interessi solo il comparto delle telecomunicazioni ma rappresenti uno dei principali fattori abilitanti per tutte le altre innovazioni tecnologiche, come l’intelligenza artificiale, il cloud computing, l’IoT, la robotica e la realtà virtuale e si traduca, dunque, in un vantaggio tangibile per tutti i settori che di tali tecnologie si avvalgono.

I settori che dovrebbero beneficiare maggiormente della penetrazione delle reti 5G al 2030 sono i servizi, la cui crescita è stimata in \$437 miliardi entro la fine del decennio, seguiti da manifattura (\$313,5 miliardi), dal cluster “utilities, costruzioni, oil&gas e agricoltura” (95 miliardi), l’ICT (\$85,5 miliardi) e il retail (\$19 miliardi)

Fig.3.13: Contributo del 5G alla crescita economica al 2030, per settore (\$ miliardi)

Fonte: GSMA - The Mobile Economy 2023



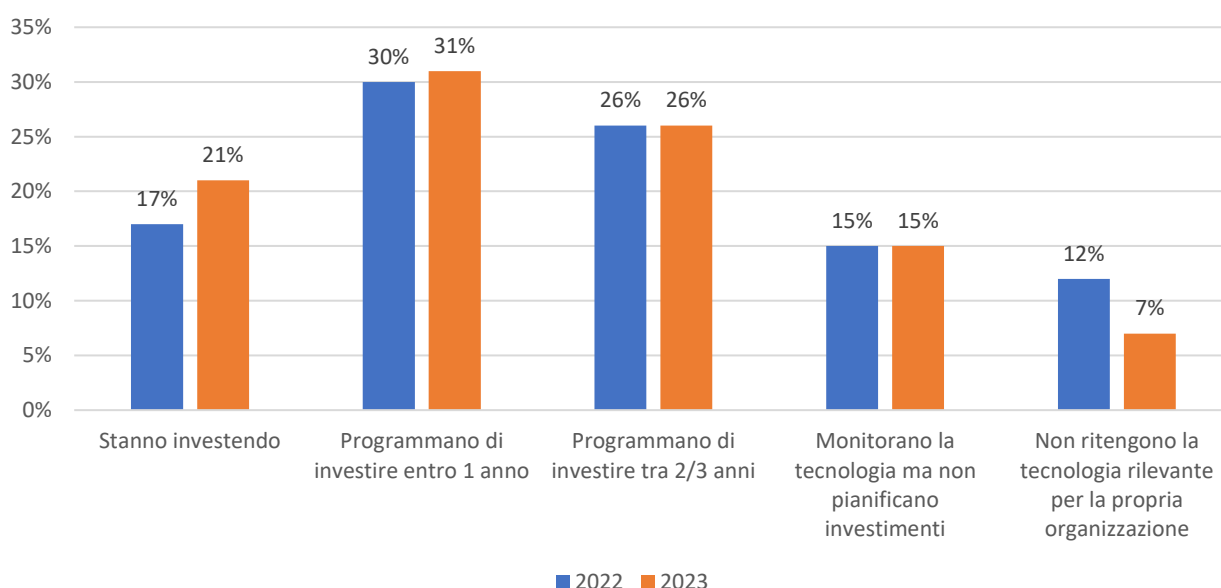
Le ottime prospettive di crescita del 5G a livello business trovano conferma anche nei dati pubblicati da EY nella versione 2023 del rapporto annuale *“Reimagining Industry Futures Study”*, L’analisi effettuata dalla società di consulenza si basa su un sondaggio sulle percezioni del 5G somministrato a 1.325 aziende provenienti da 19 paesi diversi a novembre 2022. Dalle risposte dei partecipanti allo studio emerge come il 21% delle imprese stia già investendo sul 5G nella propria organizzazione, percentuale in lieve crescita rispetto all’anno precedente in cui si fermava al 17%, mentre il 57% sta programmando un investimento che verrà effettuato in un arco temporale che va da 1 a 3 anni. Un ulteriore 15% sta monitorando questa tecnologia ma ancora non pianifica investimenti e solo il 7% dei rispondenti, ovvero meno della metà rispetto all’anno precedente, ritiene le reti di quinta generazione non rilevanti per la propria attività. Tali dati assumono ancor più valore se si considera che il campione selezionato per l’indagine è estremamente variegato per settore e dimensione (Fig.3.14).

Il 21% delle imprese stia già investendo sul 5G nella propria organizzazione, percentuale in lieve crescita rispetto all’anno precedente in cui si fermava al 17%, mentre il 57% sta programmando un investimento che verrà effettuato in un arco temporale che va da 1 a 3 anni

Solo il 15% dei partecipanti proviene dal comparto tecnologico, mentre i restanti appartengono alla finanza (15%), al automotive e trasporti (13%), alla manifattura (13%), all’energia (12%), alla salute (12%), al retail (11%) e alla PA (9%). Questo a dimostrazione di quanto l’interesse verso il 5G sia trasversale rispetto a tutti i comparti economici.

Fig.3.14: Intenzione di investire in 5G delle organizzazioni (%)

Fonte: EY “Reimagining Industry Futures Study” 2022 e 2023



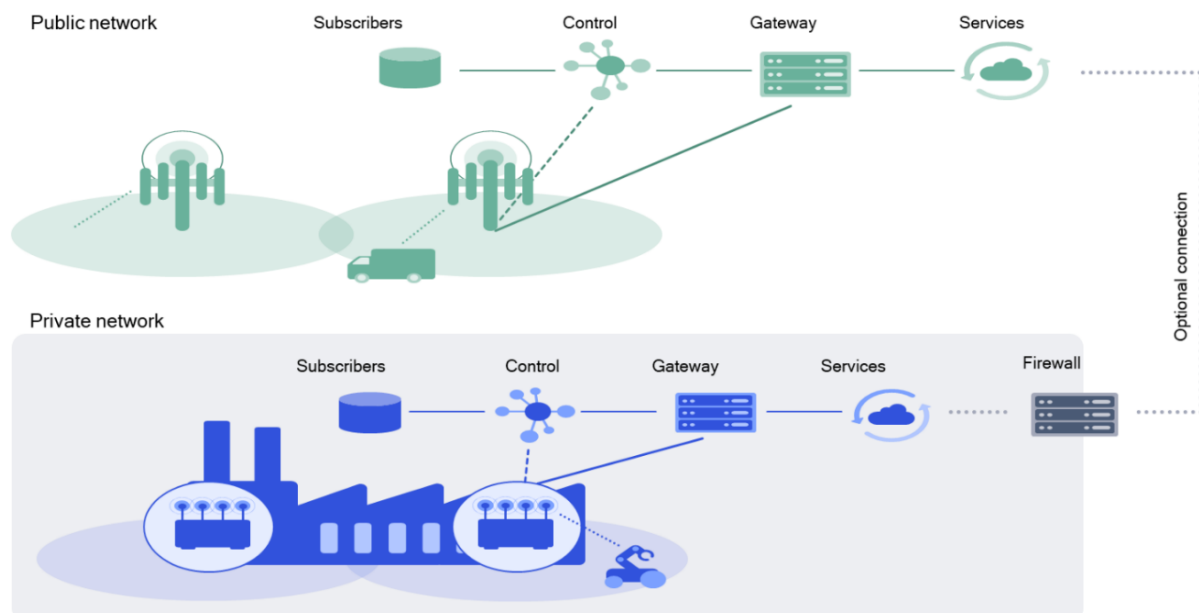
Tra le innovazioni legate al 5G con le potenzialità più elevate ci sono certamente le private network (Fig.3.15). Le reti mobili private sono progettate e dispiegate specificamente per un'organizzazione con l'obiettivo di ottimizzare e ridefinire i processi aziendali e di soddisfare le necessità dell'azienda in termini di copertura, prestazioni e sicurezza a livelli impossibili da raggiungere utilizzando una rete pubblica. In generale, sono tre i driver principali che spingono le aziende a scegliere una soluzione di questo tipo:

- la garanzia di una copertura perfetta luoghi con condizioni operative difficili o dove la copertura della rete pubblica è limitata/inesistente (ad es. aree remote);
- avere il pieno controllo sulla rete, ad esempio, per applicare configurazioni non supportate in una rete pubblica e/o incrementare la sicurezza della stessa;
- per avere a disposizione una rete più performante, ad esempio, in grado di supportare applicazioni particolarmente impegnative dal punto di vista prestazionale.

Le reti mobili private sono progettate e dispiegate specificamente per un'organizzazione con l'obiettivo di ottimizzare e ridefinire i processi aziendali e di soddisfare le necessità dell'azienda in termini di copertura, prestazioni e sicurezza a livelli impossibili da raggiungere utilizzando una rete pubblica

Fig.3.15: Schema di private network

Fonte: Qualcomm

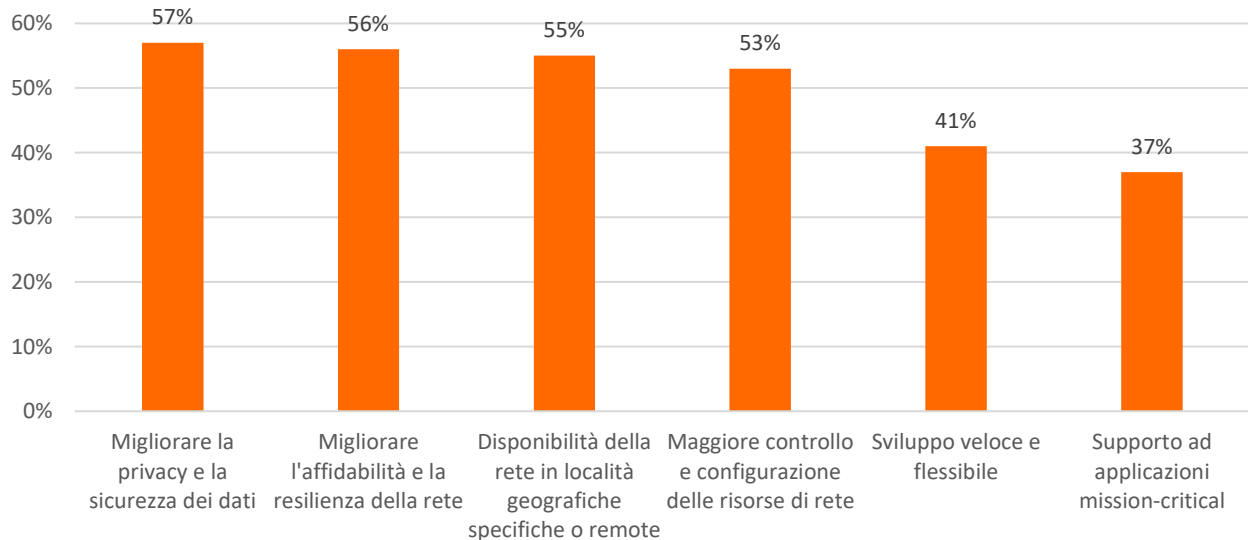


L'importanza dei fattori sopracitati per le imprese trova riscontro anche dalle risposte al questionario di EY citato nel paragrafo precedente. In particolare, il miglioramento della privacy è stato indicato tra i vantaggi più importanti delle reti mobili private dal 57% dei rispondenti

(Fig.3.16). Al secondo posto, individuata dal 56% dei partecipanti, c'è la “Migliore Affidabilità e resilienza della rete”, seguita da “Disponibilità della rete in località specifiche o remote” (55%).

Fig.3.16: Benefici delle reti mobili private più importanti per le organizzazioni (% , 2022)

Fonte: Fonte: EY “Reimagining Industry Futures Study” 2023



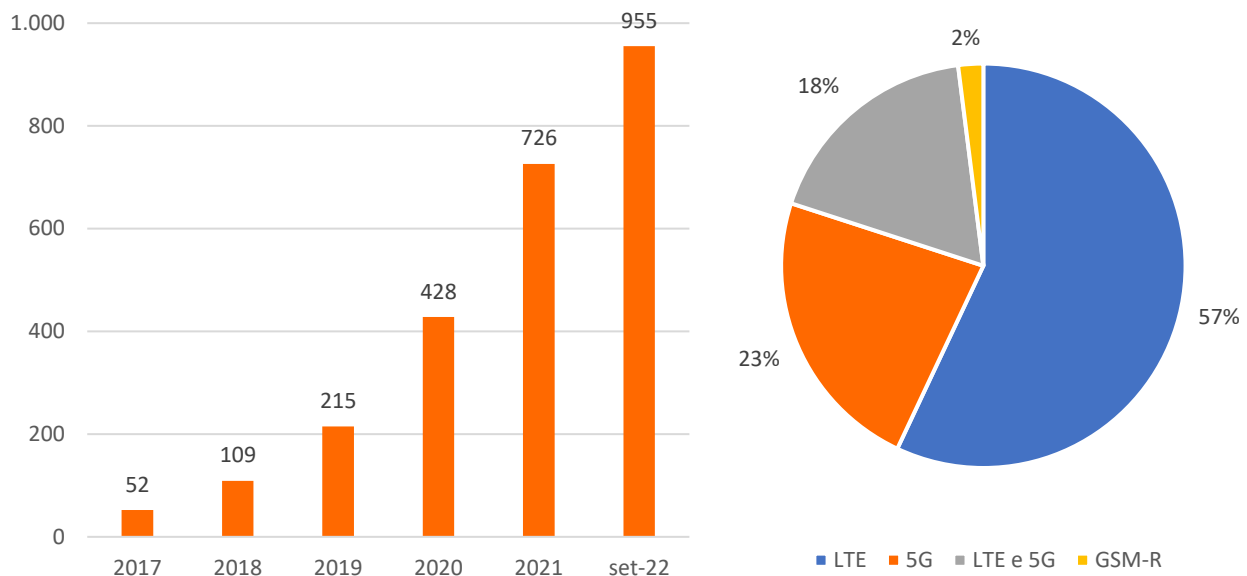
Secondo i dati raccolti dalla Global Mobile Suppliers Association (GSA), alla fine del terzo trimestre del 2022 risultavano essere state implementate 955 reti private a livello globale, con un aumento di circa il 32% rispetto al 2021 e del 123% sul 2020 (Fig.3.17). La maggior parte delle reti che risultavano attive a settembre 2022 sfrutta la tecnologia LTE (57%). Nonostante ciò, osservando la situazione di settembre 2022, possiamo notare come nei primi tre trimestri dell'anno sia aumentata notevolmente l'incidenza sul totale sia delle reti esclusivamente 5G, che sono passate dal 18% al 23% (+5 p.p.), che di quelle che sfruttano il 5G e LTE insieme (+3 p.p.), le quali hanno il vantaggio di poter essere rapidamente aggiornate al 5G man mano che i dispositivi utilizzati vengono sostituiti, mentre si è ridotta la quota di quelle esclusivamente LTE (da 67% a 57%).

Se si tiene conto che circa l'80% del traffico dati mobile totale viene generato indoor (*Cisco Annual Internet Report*, marzo 2020) appare evidente come, oltre ai macro-siti (torri, pali e tralicci), sono sempre più necessari sistemi di micro-copertura dedicata per garantire presenza di segnale, anche 5G, nei grandi spazi indoor, pubblici e privati, e outdoor densamente popolati. Le micro coperture dedicate contribuiscono alla digitalizzazione degli ambienti ad alta densificazione, come ad esempio stazioni, ospedali, stadi, tratte autostradali, tunnel.

Secondo i dati raccolti dalla Global Mobile Suppliers Association (GSA), alla fine del terzo trimestre del 2022 risultavano essere state implementate 955 reti private a livello globale, con un aumento di circa il 32% rispetto al 2021 e del 123% sul 2020

Fig.3.17: Numero di private network sviluppate a livello globale e tecnologie più utilizzate

Fonte: Global Mobile Suppliers Association GSA "Private Mobile Networks" (dicembre 2022)



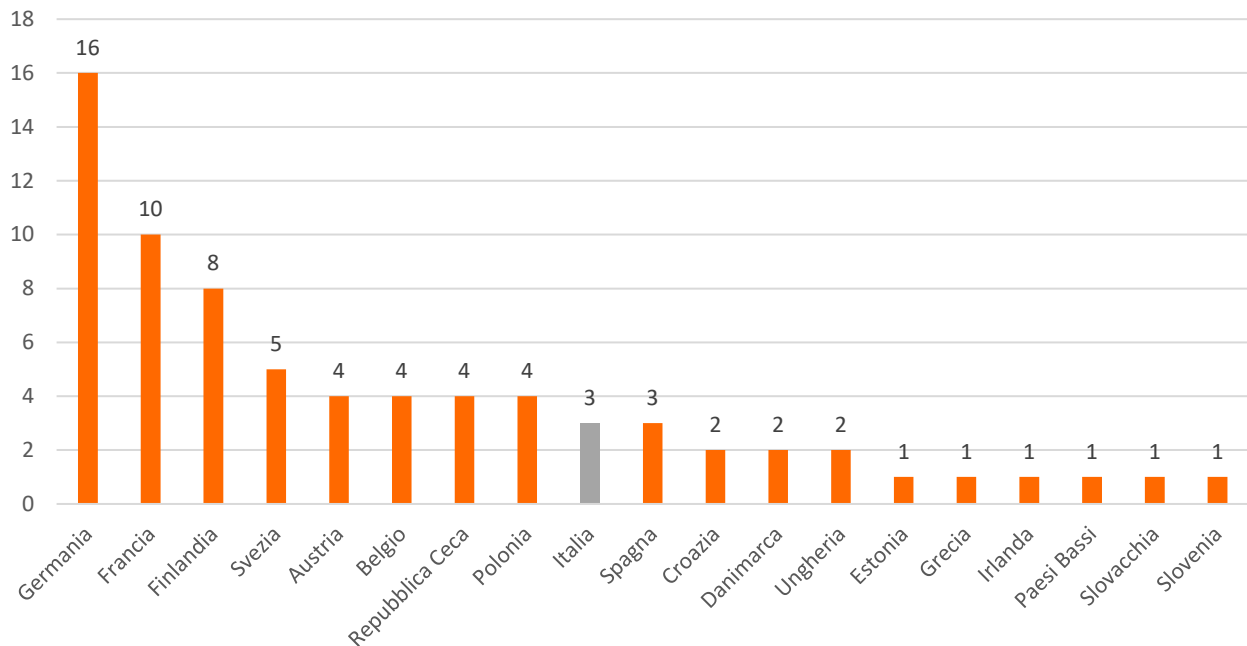
A livello europeo, l'ultima versione del report trimestrale dell'European 5G Observatory, pubblicata ad aprile 2023, ha individuato 73 implementazioni di reti private mobili aziendali dislocate in 19 Stati Membri UE. Dai dati emerge una maggiore concentrazione di private network in Germania (16) e Francia (10), mentre in Italia risultano attive tre reti di questo tipo (Fig.3.18). Una delle discriminanti che vedono primeggiare la Germania può essere certamente la dimensione aziendale. Infatti, in assenza di sostegno pubblico, l'implementazione di una rete privata può risultare particolarmente onerosa in contesti come quello italiano in cui il tessuto economico è caratterizzato prevalentemente da PMI.

A livello europeo, l'ultima versione del report trimestrale dell'European 5G Observatory, pubblicata ad aprile 2023, ha individuato 73 implementazioni di reti private mobili aziendali dislocate in 19 Stati Membri UE. Dai dati emerge una maggiore concentrazione di private network in Germania (16) e Francia (10), mentre in Italia risultano attive tre reti di questo tipo

Dal punto di vista settoriale, dall'analisi dei dati emerge una netta prevalenza dell'industria con 40 use case (Fig.3.19) mentre al secondo posto troviamo il comparto dei trasporti con 16 casi (12 dei quali relativi a porti e aeroporti).

Fig.3.18: Reti private in UE per Stato Membro (aprile 2023)

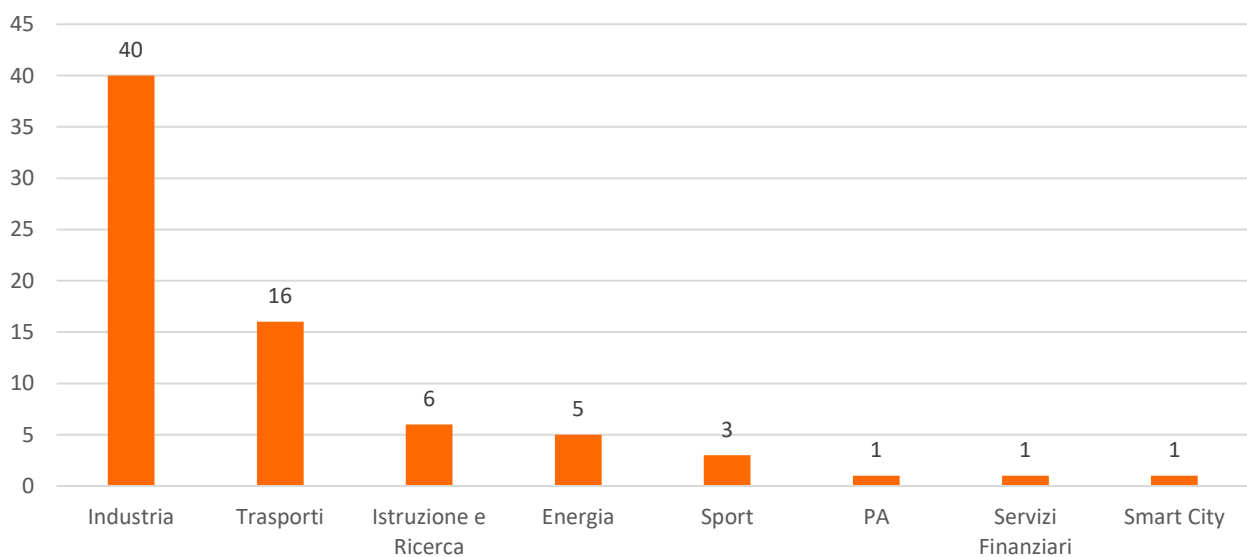
Fonte: Elaborazioni I-Com su dati "European 5G Observatory"



Dal punto di vista settoriale, dall'analisi dei dati emerge una netta prevalenza dell'industria con 40 use case mentre al secondo posto troviamo il comparto dei trasporti con 16 casi (12 dei quali relativi a porti e aeroporti)

Fig.3.19: Reti private in UE per settore (aprile 2023)

Fonte: Elaborazioni I-Com su dati "European 5G Observatory"



A livello europeo, l'ultima versione del report trimestrale dell'European 5G Observatory, pubblicata ad aprile 2023, ha individuato 73 implementazioni di reti private mobili aziendali dislocate in 19 Stati Membri UE.

3.3.3. L'evoluzione degli incentivi: da Transizione 4.0 a Transizione 5.0

La descrizione delle forme a sostegno della Transizione 4.0 affonda le radici nel 2016, anno in cui è stato lanciato il Piano Nazionale Industria 4.0, con il quale si mirava a sostenere ed incentivare l'innovazione tecnologica del tessuto imprenditoriale italiano, caratterizzato per la maggior parte da piccole e medie imprese operanti nel settore manifatturiero e da una bassa crescita della produttività, seguendo tre linee guida principali: 1) operare in una logica di neutralità tecnologica; 2) intervenire con azioni orizzontali e non verticali o settoriali; 3) agire su fattori abilitanti.

I principali strumenti operativi erano:

- **Iper e superammortamento:** iperammortamento del 250% nel caso di acquisto di beni materiali nuovi, dispositivi e tecnologie abilitanti la trasformazione in chiave 4.0, inseriti nell'Allegato A della Legge di Stabilità 2017 - Legge n. 232/2016 (inclusi i beni che già comprendono un software necessario per il loro funzionamento) e superammortamento del 140% per l'acquisto di beni immateriali (software, sistemi e *system integration*, piattaforme e applicazioni) inseriti nell'All. B alla stessa legge, compiuti da imprese che già hanno beneficiato dell'iperammortamento.
- **Beni Strumentali (Nuova Sabatini):** finalizzata a migliorare l'accesso al credito delle micro, piccole e medie imprese per l'acquisto di nuovi macchinari, impianti e attrezzature, consente alle imprese di ottenere un contributo a parziale copertura degli interessi su finanziamenti bancari di importo compreso tra €20 mila e €2 milioni, concessi da istituti bancari convenzionati con il MISE. Il contributo era calcolato sulla base di un piano di ammortamento convenzionale di 5 anni con un tasso d'interesse del 2,75% annuo ed era maggiorato del 30% per investimenti in tecnologie Industria 4.0.
- **Credito d'imposta R&D:** credito d'imposta del 50% su spese incrementalmente in Ricerca e Sviluppo. È riconosciuto fino a un massimo annuale di 20 mln di €/anno per beneficiario e computato su una base fissa data dalla media delle spese in Ricerca e Sviluppo negli anni 2012-2014. Rientrano nel beneficio tutte le spese relative a ricerca fondamentale, ricerca industriale e sviluppo sperimentale e, dunque, quelle relative all'assunzione di personale altamente qualificato e tecnico, contratti di ricerca con università, enti di ricerca, imprese, startup e PMI innovative, quote di ammortamento di strumenti e attrezzature di laboratorio, private industriali, ecc.
- **Patent Box:** riduzione delle aliquote IRES e IRAP del 50% dal 2017 in poi, sui redditi d'impresa connessi all'uso diretto o indiretto (ovvero in licenza d'uso) di beni immateriali sia

nei confronti di controparti terze che di controparti correlate (società infragruppo) a patto che il contribuente conduca attività di R&S connesse allo sviluppo e al mantenimento dei beni immateriali;

- Misure a favore di Startup e PMI innovative: previsione di una serie di vantaggi in modo da sostenere le imprese innovative in tutte le fasi del loro ciclo di vita (es. nuova modalità di costituzione digitale e gratuita, *Equity crowdfunding* per la raccolta di nuovi capitali di rischio, esonero dalla disciplina fallimentare ordinaria, incentivi agli investimenti in capitale di rischio quali detrazione IRPEF - per investimenti fino a €1 milione - o deduzione dell'imponibile IRES - fino a €1,8 milioni - pari al 30%).

Se questo era il punto di partenza, sono ampie e numerose le modifiche intervenute nel tempo e che hanno condotto al superamento del Piano Nazionale Industria 4.0, dapprima in favore del Piano Nazionale Impresa 4.0 (ad opera della legge di bilancio 2018) e, infine, del Piano Transizione 4.0, che da ultimo è stato rimodulato ad opera del PNRR. Quest'ultimo, infatti, nell'ambito della Missione 1 – Componente 2 “Digitalizzazione, innovazione e competitività del sistema produttivo”, ha previsto l'Investimento 1 “Transizione 4.0” che, con una dotazione finanziaria di €13,381 miliardi (a cui si aggiungono €5,08 miliardi del Fondo complementare), persegue l'obiettivo di sostenere la trasformazione digitale delle imprese.

Sono ampie e numerose le modifiche intervenute nel tempo e che hanno condotto al superamento del Piano Nazionale Industria 4.0, dapprima in favore del Piano Nazionale Impresa 4.0 (ad opera della legge di bilancio 2018) e, infine, del Piano Transizione 4.0, che da ultimo è stato rimodulato ad opera del PNRR

Rispetto alle modifiche normative introdotte, la legge di bilancio 2020 ha disposto il superamento del sistema dell'iperammortamento e del superammortamento, in favore di un credito d'imposta, su cui è intervenuta in ultimo la legge di bilancio 2022 per il triennio 2023-2025, la quale ha inserito una serie di correttivi anche alla luce degli obiettivi del PNRR, includendo la scadenza del regime di favore per l'acquisto di beni materiali e immateriali tradizionali e le attività di formazione 4.0. In particolare, per i beni materiali 4.0²⁷ è stato stabilito un dimezzamento per tutte le classi di investimento: dal 40% al 20% fino a €2,5 milioni; dal 20% al 10% da €2,5 a 10 milioni; dal 10% al 5% da €10 a 20 milioni. Per quanto riguarda i

²⁷ Beni ricompresi nell'Allegato A alla legge di bilancio 2017, ossia: i) i) beni strumentali il cui funzionamento è controllato da sistemi computerizzati o gestito tramite opportuni sensori e azionamenti (che comprendono numerose tipologie di macchine utensili, robot, robot collaborativi e sistemi multi-robot) di cui lo stesso allegato descrive le caratteristiche indispensabili; ii) sistemi per l'assicurazione della qualità e della sostenibilità, tra cui rientrano sistemi di monitoraggio in process, per l'ispezione e la caratterizzazione dei materiali, sistemi intelligenti e connessi di marcatura e tracciabilità dei lotti produttivi e/o dei singoli prodotti, di monitoraggio e controllo delle condizioni di lavoro delle macchine; iii) dispositivi per l'interazione uomo macchina e per il miglioramento dell'ergonomia e della sicurezza del posto di lavoro in logica «4.0» ed in particolare banchi e postazioni di lavoro dotati di soluzioni ergonomiche in grado di adattarli in maniera automatizzata alle caratteristiche fisiche degli operatori, sistemi per il sollevamento/traslazione di parti pesanti o oggetti esposti ad alte temperature, dispositivi wearable, apparecchiature di comunicazione tra operatore/operatori e sistema produttivo, dispositivi di realtà aumentata e virtual reality ed interfacce uomo-macchina (HMI) intelligenti che coadiuvano l'operatore a fini di sicurezza ed efficienza delle operazioni di lavorazione, manutenzione, logistica.

beni immateriali 4.0²⁸, dal 50 al 20% (fino a un tetto di €1 milione). Mentre vale ancora la regola del dimezzamento (dal 20 al 10%) per le attività di ricerca di base, industriale e sperimentale.

Oltre al superamento dell'iperammortamento e del superammortamento, anche la misura Beni Strumentali (c.d. Nuova Sabatini) è stata oggetto di modifica nel corso degli anni. In particolare, si tratta di un'agevolazione che sostiene gli investimenti di micro, piccole e medie imprese (PMI) attive in ogni settore produttivo - eccetto attività finanziarie e assicurative ed attività connesse all'esportazione e per gli interventi subordinati all'impiego preferenziale di prodotti interni rispetto ai prodotti di importazione - per acquistare o acquisire in leasing macchinari, attrezzature, impianti, beni strumentali ad uso produttivo e hardware, nonché software e tecnologie digitali.

Sul punto, il finanziamento è un altro strumento di sostegno straordinariamente rilevante, date le seguenti caratteristiche: deve avere durata non superiore a 5 anni, di importo compreso tra €20 mila e €4 milioni e interamente utilizzato per coprire gli investimenti ammissibili. Esso viene concesso da parte di banche e intermediari finanziari – può essere assistito dalla garanzia del “Fondo di garanzia per le piccole e medie imprese” fino all'80% dell'ammontare del finanziamento stesso – a cui si affianca un contributo da parte del Ministero delle Imprese e del Made in Italy, il quale viene rapportato agli interessi sui predetti finanziamenti. Più in dettaglio, il contributo è erogato dal Ministero alle PMI beneficiarie in quote annuali, così come riportato nel relativo provvedimento di concessione, il quale si esaurisce entro il sesto anno dalla data di ultimazione dell'investimento. Dal punto di vista delle risorse, dopo una serie di rifinanziamenti si è visto allocare, dalla legge di bilancio 2022, €240 milioni per ciascuno degli anni 2022 e 2023, €120 milioni per ciascuno degli anni dal 2024 al 2026, €60 milioni per il 2027.

Partendo dal monitoraggio sull'efficacia delle misure fiscali ed al fine di focalizzare l'attenzione e la trasformazione digitale anche in chiave di sostenibilità ambientale la legge di bilancio 2020 e, successivamente, le leggi di bilancio 2021 e 2022, hanno prorogato e rimodulato anche il credito di imposta R&D. Nello specifico, tale credito è riconosciuto:

- a) per investimenti in ricerca e sviluppo:
 - i) fino al periodo di imposta in corso al 31 dicembre 2022, in misura pari al 20% della relativa base di calcolo e nel limite di €4 milioni;
 - ii) per i successivi periodi d'imposta, fino al 2031, in misura pari al 10% della relativa base di calcolo, assunta al netto delle altre sovvenzioni o dei contributi a qualunque titolo ricevuti per le stesse spese, e nel limite di €5 milioni;

- b) per le attività di innovazione tecnologica e di design e ideazione estetica (prorogato fino al periodo d'imposta 2025):
 - i) per i periodi d'imposta 2022 e 2023, nella misura del 10% nel limite annuo di €2 milioni;
 - ii) per i periodi d'imposta 2024 e 2025, nella misura del 5%, nel limite annuo di €2 milioni;

- c) per le attività di innovazione tecnologica finalizzate alla realizzazione di prodotti o processi di produzione nuovi o sostanzialmente migliorati per il raggiungimento di un obiettivo di

²⁸ Beni ricompresi nell'Allegato B alla legge di bilancio 2017, tra cui beni immateriali (software, sistemi e system integration, piattaforme e applicazioni) connessi a investimenti in beni materiali «Industria 4.0» come ad es. software, sistemi, piattaforme e applicazioni di artificial intelligence & machine learning, per la produzione automatizzata e intelligente, software, sistemi, piattaforme e applicazioni in grado di comunicare e condividere dati e informazioni sia tra loro che con l'ambiente e gli attori circostanti (Industrial Internet of Things) grazie ad una rete di sensori intelligenti interconnessi, ecc.

transizione ecologica o di innovazione digitale 4.0, il credito d'imposta è prorogato sino al periodo d'imposta 2025 ed è riconosciuto, per il periodo d'imposta 2022, nella misura del 15% nel limite di €2 milioni. Per il periodo di imposta 2023 è riconosciuto in misura del 10% nel limite massimo annuo di €4 milioni e, per i periodi d'imposta 2024 e 2025, nella misura del 5% sempre nel limite di €4 milioni.

Rispetto a ricerca ed innovazione, con decreto del 14 novembre 2022, il Ministero delle imprese e made in Italy (MIMIT) ha sbloccato €500 milioni, a valere sul Fondo nazionale complementare al PNRR, per finanziare progetti di ricerca e sviluppo nell'ambito del secondo sportello dedicato agli Accordi per l'innovazione, la cui graduatoria finale è stata pubblicata il 17 febbraio scorso. Si tratta di benefici rivolti alle imprese di qualsiasi dimensione, anche in forma congiunta, che esercitano attività industriali, agroindustriali, artigiane o di servizi all'industria nonché attività di ricerca (mentre per le imprese agricole è prevista la possibilità di partecipare nell'ambito di progetti congiunti). I progetti di ricerca e sviluppo, che devono rientrare nelle aree di intervento²⁹ riconducibili al secondo Pilastro del Programma quadro di ricerca e innovazione "Orizzonte Europa", di cui al Regolamento (UE) 2021/695 del Parlamento europeo e del Consiglio del 28 aprile 2021, devono prevedere spese e costi ammissibili non inferiori a €5 milioni, avere una durata non superiore a 36 mesi ed essere avviati successivamente alla presentazione della domanda di agevolazioni al Ministero.

Anche la disciplina del Patent Box, ossia il regime opzionale con tassazione agevolata sui redditi derivanti dall'utilizzo di taluni beni immateriali introdotto nel 2015, ha subito una vera e propria rivoluzione. Se fino al 2019 al contribuente era richiesta la preventiva sottoscrizione di un accordo con l'Agenzia delle entrate (c.d. ruling obbligatorio che diventava facoltativo nel caso di concessione in uso del bene o di plusvalenze realizzate in ambito infragruppo), successivamente si è passati al sistema dell'autoliquidazione del relativo beneficio fino a quando, nel 2021, il decreto fiscale 2021 (articolo 6 del decreto-legge n. 146 del 2021) ne ha completamente ridisegnato la disciplina sostituendo l'originaria misura, con un'agevolazione che consente di maggiorare (in origine del 90%, poi del 110% a seguito dell'innalzamento disposto dalla legge di bilancio 2022), ai fini delle imposte sui redditi e dell'imposta regionale sulle attività produttive, le spese sostenute dall'impresa in relazione a software protetto da copyright, brevetti industriali, disegni e modelli, che siano utilizzati dagli stessi soggetti direttamente o indirettamente nello svolgimento della propria attività di impresa.

Nonostante le importanti modifiche ed innovazioni introdotte nel corso degli anni, non può non segnalarsi come l'Allegato A continui a non comprendere gli elementi abilitanti le comunicazioni tra dispositivi. Si tratta di un vulnus importante ove si consideri la crescente importanza assunta da nuove tecnologie come IoT, intelligenza artificiale (AI), realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR), in grado di promuovere l'efficienza operativa e ottimizzare i processi attraverso i trasporti, la logistica, la catena di approvvigionamento e le spedizioni, che impone, evidentemente, l'accesso ad infrastrutture di connettività all'avanguardia comprese reti 5G private.

²⁹ *Tecnologie di fabbricazione, tecnologie digitali fondamentali, comprese le tecnologie quantistiche, tecnologie abilitanti emergenti, materiali avanzati, Intelligenza artificiale e robotica, industrie circolari, industria pulita a basse emissioni di carbonio, malattie rare e non trasmissibili, impianti industriali nella transizione energetica, competitività industriale nel settore dei trasporti, mobilità e trasporti puliti, sicuri e accessibili, mobilità intelligente, stoccaggio dell'energia, sistemi alimentari, sistemi di bioinnovazione nella bioeconomia dell'Unione e sistemi circolari.*

Il ministro delle Imprese e del Made in Italy, Adolfo Urso, ha recentemente esplicitato l'intenzione del Governo di inaugurare un nuovo piano che potrebbe essere denominato Transizione 5.0, il quale si è reso necessario già a fine gennaio scorso quando i €13 miliardi assegnati dal PNRR al piano Transizione 4.0 si sono esauriti. Pertanto, nel successivo mese di maggio, è emersa la possibilità di aggiornare il piano afferendo alle risorse del RePowerEU, uno strumento da poco meno di €300 miliardi che è stato predisposto dalla Commissione Europea per incentivare la transizione energetica in risposta alla crisi geopolitica dovuta al conflitto russo-ucraino. Di conseguenza, l'obiettivo è tentare di unire la transizione digitale e quella green, così da poter utilizzare i fondi del RePowerEU per Transizione 5.0.

L'obiettivo è tentare di unire la transizione digitale e quella green, così da poter utilizzare i fondi del RePowerEU per Transizione 5.0

Per di più, una simile riforma sarebbe auspicabile in tempi brevi anche rispondendo ai recenti rilievi dell'OCSE che, nel suo ultimo *Economic Outlook* (giugno 2023), ha rilevato ritardi diffusi sulle spese dei piani del PNRR (circa il 50% al di sotto delle previsioni iniziali), richiedendo al Governo italiano di sostituire i progetti non fattibili con altri attuabili in maniera più veloce ed efficace, nonché di rafforzare la capacità della PA di agire in modo efficiente nel gestire e realizzare i progetti di spesa pubblica previsti nell'ambito del PNRR. Peraltro, sul punto vengono esplicitamente richiamati progetti di spesa su infrastrutture che possano facilitare la transizione digitale insieme a quella verde.

In conclusione, per migliorare l'innovazione delle imprese si dovrebbe puntare sull'avanzamento delle competenze intrinseche ed estrinseche, oltre che sull'acquisto di software di analisi dei dati, focalizzandosi sul rafforzamento delle micro, piccole e medie imprese. Sarebbe anche opportuno valutare una semplificazione dei termini di applicazione delle misure attuali, come il credito di imposta legato alla sostenibilità ambientale ed energetica delle imprese e una revisione delle tecnologie incluse negli allegati A e B ammessi ai crediti d'imposta e lo strumento di incentivo. Difatti, tra le tecnologie sopracitate non rientrano le infrastrutture di rete abilitanti le telecomunicazioni e ciò costituisce un grave deficit, poiché sussiste una significativa interconnessione tra macchinari industriali e reti, per cui è auspicabile prevedere incentivi e finanziamenti idonei.

Tra le tecnologie sopracitate non rientrano le infrastrutture di rete abilitanti le telecomunicazioni e ciò costituisce un grave deficit, poiché sussiste una significativa interconnessione tra macchinari industriali e reti, per cui è auspicabile prevedere incentivi e finanziamenti idonei

CONCLUSIONI E SPUNTI DI POLICY

La transizione digitale costituisce uno degli obiettivi principali dell'UE e dell'Italia. È, infatti, sulla capacità di saper cogliere le opportunità offerte dal digitale che si gioca e si giocherà la competitività del continente europeo e del nostro paese.

In questo contesto generale, lo sviluppo delle infrastrutture di TLC, in quanto fattore abilitante lo sviluppo e l'accesso ai servizi digitali, costituisce una delle condizioni indispensabili per garantire la competitività di un paese e, dunque, uno degli ambiti che maggiormente necessitano di una guida istituzionale e di una politica industriale chiara e lungimirante. Si tratta, infatti, di un tema ad elevata complessità che tradizionalmente incontra importanti opposizioni nelle comunità locali oltre ad importanti difficoltà legate, da un lato, alla farraginosità delle procedure autorizzative e ad una disomogenea applicazione della disciplina dettata a livello nazionale da parte degli enti locali e, dall'altro, agli ostacoli di natura progettuale e realizzativa imposti dalla disciplina sui limiti elettromagnetici vigente.

Quanto al primo profilo, nonostante la bontà delle intenzioni e la validità, quantomeno sul piano astratto, delle scelte normative compiute, la fase applicativa dei decreti semplificazione continua a presentare criticità e sensibili margini di miglioramento. Ad esempio, rispetto al tema della pianificazione dello sviluppo infrastrutturale sul territorio degli enti locali, una maggiore interlocuzione tra il mondo delle imprese e gli Enti amministrativi (come, ad esempio, le Soprintendenze) potrebbe determinare effetti benefici in termini di salvaguardia dei beni culturali e paesaggistici senza penalizzare l'attività economica e lo sviluppo infrastrutturale del territorio.

Nonostante la bontà delle intenzioni e la validità, quantomeno sul piano astratto, delle scelte normative compiute, la fase applicativa dei decreti semplificazione continua a presentare criticità

Per quanto concerne, invece, possibili correttivi alla normativa vigente, sarebbe utile prevedere, per il segmento mobile, l'accesso per gli operatori ai catasti elettromagnetici regionali (previsti dalla legge 36/2001 ma non ancora ultimati in tutte le regioni), che consentirebbe loro di conoscere in anticipo dove lo spazio elettromagnetico è già saturo o quasi saturo e dunque presentare solo autorizzazioni che hanno by design le caratteristiche per essere approvate.

Guardando, invece, all'istituto della Conferenza dei servizi, alla sua indizione e composizione, alla formazione del silenzio assenso decorsi 90 giorni e all'adozione di un provvedimento dichiarativo del medesimo, sarebbe forse utile, in una logica di rafforzamento della cogenza dell'istituto, prevedere *ex lege* una maggiore responsabilizzazione dei dirigenti comunali nell'avviare le Conferenze dei Servizi e nell'adottare i provvedimenti dichiarativi del silenzio assenso.

A tal proposito, è stato riportato che ENAC/Enav avrebbe formalizzato per iscritto che, a causa di valutazione da svolgere separatamente, non parteciperebbe ai procedimenti autorizzatori unici e Conferenze di servizi. Evidentemente, ciò rappresenterebbe una criticità aggiuntiva da sanare al più presto per garantire il previsto accorciamento delle tempistiche di realizzazione delle opere.

Stesso approccio, teso ad una maggior responsabilizzazione, questa volta però dei progettisti scelti dagli operatori, unito ad una valorizzazione della logica del silenzio assenso ed all'introduzione di rigidi controlli a campione per la verifica della congruità delle operazioni, potrebbe essere messo in campo anche con riguardo al Genio civile.

In un contesto a così elevata complessità, in cui gli effetti degli interventi di semplificazione appaiono ancora, seppur in miglioramento, non del tutto dispiegati, si suggerendo dunque azioni correttive non tanto nella formulazione delle norme quanto piuttosto nelle fasi applicative delle stesse, è dunque quantomai urgente, con riferimento alle misure di semplificazione analizzate nei paragrafi precedenti, mettere in atto tutte le azioni necessarie ad assicurare certezza del diritto, uniformità di applicazione della disciplina nazionale sull'intero territorio nazionale e strumenti di cooperazione tra operatori ed enti locali che consentano di individuare con puntualità le esigenze del mercato e i bisogni della collettività.

È dunque quantomai urgente, con riferimento alle misure di semplificazione analizzate nei paragrafi precedenti, mettere in atto tutte le azioni necessarie ad assicurare certezza del diritto, uniformità di applicazione della disciplina nazionale sull'intero territorio nazionale e strumenti di cooperazione tra operatori ed enti locali che consentano di individuare con puntualità le esigenze del mercato e i bisogni della collettività

Rispetto a quest'ultimo punto, i risultati della ricerca hanno mostrato come il coinvolgimento degli Enti Locali, ed in particolare di ANCI e UNCEM, potrebbe rivelarsi fondamentale per favorire e velocizzare la realizzazione delle infrastrutture digitali e dunque contribuire ad un cambio di paradigma culturale. Infatti, è emerso in modo quasi plebiscitario come iniziative di informazione e sensibilizzazione poste in essere da parte delle amministrazioni locali possano essere utili per combattere la disinformazione e rendere i consumatori più consapevoli rispetto al reale impatto delle opere. In alcuni casi però, è stato sottolineato come l'apertura al dibattito con comitati di cittadini sia proficua solo nella misura in cui non venga connotata dal punto di vista ideologico. Potrebbe quindi rivelarsi utile un maggiore coordinamento con le amministrazioni locali per trovare il modo migliore per veicolare il messaggio che l'infrastruttura digitale genera valore non in quanto opera di pubblica utilità, ma perché determina e contribuisce allo sviluppo di opportunità e all'inclusione sociale dei territori.

Per quanto concerne, invece, la disciplina sui limiti elettromagnetici, partendo dalla constatazione degli innumerevoli benefici e delle straordinarie opportunità di crescita che lo sviluppo del 5G assicura, il tentativo di riforma in discussione rappresenta senza dubbio un'ottima notizia per il paese.

Nel complesso, si tratterebbe di una modifica normativa assolutamente importante, ove effettivamente arrivasse al traguardo, attraverso la quale si potrebbe porrebbe un freno al proliferare di impianti e dunque si ridurrebbe, da un lato, l'impatto ambientale conseguente al maggior consumo di energia, di suolo e di materiali che la disciplina vigente impone; dall'altro, si

favorirebbe la competitività delle imprese di TLC non più chiamate a realizzare innumerevoli nuovi siti, delle aziende italiane in generale che potrebbero più rapidamente accedere alla connettività 5G e ai servizi che lo stesso abilita e, in ultima istanza, del sistema paese complessivamente considerato. Il tutto, con un innegabile risparmio di tempo che favorirebbe il raggiungimento degli obiettivi di connettività fissati.

In questo contesto, dopo il naufragio di vari tentativi di riforma, si auspica che possa vedere presto la luce un provvedimento³⁰ che, tra le varie misure inerenti le TLC, dovrebbe prevedere l'innalzamento dei valori, nelle zone ove si renda necessario, in linea con le politiche di sviluppo dei paesi dell'Unione Europea, le indicazioni della Commissione Europea e le linee guida ICNIRP sui limiti di esposizione ai campi elettromagnetici, aggiornando conseguentemente le tabelle di cui all'allegato B del decreto del DPCM dell'8 luglio 2003. Importante sottolineare che, in base alla bozza del decreto circolata, l'incremento dei valori sarebbe subordinato ad un'attività di monitoraggio sui valori reali di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico ambientali, e gli attuali livelli di emissioni delle reti mobili svolta entro 90 giorni dalla data di entrata in vigore della legge dalla Fondazione Ugo Bordoni in collaborazione con le Agenzie Regionali per la Protezione Ambientale. Sempre in capo alla Fondazione Bordoni sarebbe il compito di istituire una rete di monitoraggio nazionale con lo scopo di informare in modo corretto ed efficace la cittadinanza sui livelli di campo elettromagnetico effettivamente presenti sul territorio, fornire alle Regioni ed agli enti locali dati e informazioni utili per migliorare il processo di localizzazione e controllo degli impianti sorgenti di campi elettromagnetici al fine di mitigare l'impatto elettromagnetico.

Questa scelta metterebbe al centro un ente terzo, indipendente e altamente tecnico che certamente dispone di quelle competenze e di quella credibilità che, unite alle ulteriori ed indispensabili azioni che le autorità politiche devono mettere in campo capillarmente e regolarmente e di concerto con altri enti tecnico-scientifici complementari (es. ISPRA e ISS a livello nazionale, ARPA a livello regionale) rappresentano lo strumento vincente per trasferire alla cittadinanza conoscenza e consapevolezza, da un lato, circa gli effetti dell'elettromagnetismo sulla salute umana e, dall'altro, di concerto anche con altri attori, circa le straordinarie opportunità che offre un'ampia e diffusa disponibilità di reti 5G.

Questa scelta metterebbe al centro un ente terzo, indipendente e altamente tecnico che certamente dispone di quelle competenze e di quella credibilità che rappresentano lo strumento vincente per trasferire alla cittadinanza conoscenza e consapevolezza

In sintesi, nell'immaginare possibili correttivi alla normativa vigente e potenziali iniziative da mettere in campo, sarebbe utile:

- mettere in atto tutte le azioni necessarie ad assicurare certezza del diritto, uniformità di applicazione della disciplina nazionale sull'intero territorio nazionale e strumenti di cooperazione tra operatori ed enti locali che consentano di individuare con puntualità le esigenze del mercato e i bisogni della collettività;
- favorire la diffusione di una nuova cultura della semplificazione nella P.A. e nel management aziendale per rendere fluido il processo;

³⁰ CorCom, "Tlc, ecco il decreto: 1,5 miliardi per la ripresa e limiti elettromagnetici al rialzo", 23 maggio 2023.

- garantire il coinvolgimento degli Enti Locali, ed in particolare di ANCI e UNCEM, per favorire e velocizzare la realizzazione delle infrastrutture digitali e dunque contribuire ad un cambio di paradigma culturale;
- accompagnare i Comuni, soprattutto quelli più piccoli e meno dotati di competenze strutturate, a governare la complessità legata allo sviluppo delle infrastrutture e all'implementazione della normativa ad esse relativa;
- avviare una riflessione strutturata sulla necessità di rivedere la disciplina dei limiti elettromagnetici che fortemente impatta sulla realizzazione degli impianti;
- prevedere, per il segmento mobile, l'accesso per gli operatori ai catasti elettromagnetici regionali (previsti dalla legge 36/2001 ma non ancora ultimati in tutte le regioni), che consentirebbe loro di conoscere in anticipo dove lo spazio elettromagnetico è già saturo o quasi saturo e dunque presentare solo autorizzazioni che hanno by design le caratteristiche per essere approvate;
- prescrivere ex lege una maggiore responsabilizzazione dei dirigenti comunali nell'avviare le Conferenze dei Servizi e nell'adottare i provvedimenti dichiarativi del silenzio assenso;
- sancire l'obbligatorietà della partecipazione di ENAC/ENAV alla Conferenza di Servizi;
- rispetto alle procedure che coinvolgono il Genio Civile, prevedere una maggior responsabilizzazione dei progettisti scelti dagli operatori, valorizzare la logica del silenzio assenso ed introdurre rigidi controlli a campione per la verifica della congruità delle operazioni;
- organizzare campagne di informazione e sensibilizzazione tese a sottolineare come l'infrastruttura digitale generi valore non solo in quanto opera di pubblica utilità, ma in quanto fattore abilitante lo sviluppo e l'inclusione sociale dei territori.

Dall'analisi svolta emerge come il sistema Paese sia pienamente coinvolto nelle sfide di sostenibilità, come disegnate dalla cornice delle politiche globali ed europee. Amministrazioni pubbliche e imprese si muovono sempre più in coerenza con i *Sustainable Development Goals*, adeguando azioni e strategie di sviluppo.

In questo campo, è da sottolineare il ruolo di frontiera svolto dalle Istituzioni europee, che nel corso nei propri orientamenti politici e nell'approccio di governo, hanno integrato pienamente gli obiettivi dell'Agenda ONU 2030, ribadite e ulteriormente focalizzate da COP 26 e COP 27. La Strategia annuale per la crescita sostenibile, l'*European Green Deal*, il *Pacchetto Fit for 55* i criteri che disciplinano il ricorso al *Recovery and Resilience Facility*, dagli stanziamenti per il climate tracking ed il digital tagging al principio DNSH, il piano Repower EU, le iniziative per plasmare il futuro digitale dell'UE sono tra gli esempi più fulgidi nell'impegno UE di avanzamento verso il conseguimento di risultati di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Dall'analisi svolta emerge come il sistema Paese sia pienamente coinvolto nelle sfide di sostenibilità, come disegnate dalla cornice delle politiche globali ed europee

In questo contesto, l'Italia presenta un quadro in chiaroscuro. Nell'ambito di un quadro di progressivo e costante miglioramento degli indicatori monitorati nel Rapporto sullo Sviluppo Sostenibile in Europa, con risultati di primo livello sul fronte dell'economia circolare e riuso e nella protezione del territorio (protetto per oltre il 20%, più che in Danimarca e Finlandia), sul fronte dell'efficienza nell'impiego di energia e nell'utilizzo responsabile, nonché nella circolarità delle materie prime, emergono aree di sviluppo sui temi della sicurezza alimentare, il cambiamento climatico, l'uso sostenibile sia delle risorse marine che degli ecosistemi terrestri.

Le modifiche agli articoli 9 e 41 della Costituzione, il recepimento della Direttiva sulla rendicontazione non finanziaria e l'istituzione, primo Paese in Europa, della forma giuridica delle società benefit possono proficuamente accrescere la trasparenza del mercato e rafforzare l'impegno nella sostenibilità e nella responsabilità del tessuto d'impresa.

Similmente, i rilevanti stanziamenti previsti nel PNRR nel campo della transizione energetica, nello sviluppo delle reti TLC e nell'adozione delle tecnologie ICT, oltre che nel potenziamento delle politiche attive del lavoro, delineano una visione di Paese che si muove lungo gli assi delle trasformazioni energetiche e digitali e dell'innovazione di capacità e competenze.

Sul fronte dell'avanzamento dei progetti PNRR, a fronte di un quadro di avanzamento finanziario ad oggi in linea con le scadenze prefissate da Milestone & Target, i dati di rendicontazione delle spese effettivamente sostenute evidenziano un avanzamento inferiore alle stime e concentrato maggiormente sui progetti in essere a discapito di una maggiore difficoltà implementativa sui nuovi progetti. Anche se i livelli % di consuntivazione delle missioni 1 e 2 sono tra i più elevati del piano soprattutto grazie agli investimenti finalizzati a sostenere la trasformazione digitale delle imprese tramite il credito d'imposta per l'acquisto di beni strumentali 4.0, alle spese per R&D&I e formazione, agli investimenti legati all'eco-bonus e al sisma-bonus, sui progetti attinenti al Piano Larga Banda si riscontrano invece note criticità relative al reperimento delle materie prime e della manodopera necessaria per la realizzazione dei lavori e difficoltà legate alla definizione e attuazione della misura.

Questo ritardo nella definizione e nell'avvio delle misure potrebbe influire sulla piena realizzazione dell'intero Piano, soprattutto per quanto riguarda il raggiungimento degli obiettivi finali, con il chiaro rischio di veder eluse le aspettative di impatto sul PIL che vedono la rivoluzione digitale e la rivoluzione verde quali motori fondamentali dell'atteso cambio di passo. Infatti, sempre più analisi scientifiche ed empiriche, confermano il paradigma virtuoso tra politiche di sostenibilità, investimento nella transizione digitale e performance di impresa: si misurano incrementi di produttività a doppia cifra nelle aziende che puntano alla duplice transizione e le imprese che investono in sostenibilità e in digitalizzazione sono anche quelle che esportano, di più e meglio (Rapporto Sace 2023 sull'Export).

Si misurano incrementi di produttività a doppia cifra nelle aziende che puntano alla duplice transizione e le imprese che investono in sostenibilità e in digitalizzazione sono anche quelle che esportano, di più e meglio

In questo quadro, dal punto di vista delle imprese, si viaggia a due velocità: da un lato, le grandi imprese manifatturiere che, anche spinte dalla necessità di non vedersi precluso l'accesso a determinati mercati o specifiche catene del valore, sempre più pensano alla sostenibilità ambientale come ad una necessità ineludibile da cui discende un vero e proprio ripensamento della propria governance aziendale e la fissazione di obiettivi presidiati da KPI e target misurabili per ciascuna unità aziendale; dall'altro, le PMI che, salvo eccezioni, ancora vivono la sostenibilità ambientale come un costo ed un onere difficile da affrontare con le proprie risorse umane e finanziarie.

Il presente rapporto evidenzia il nesso sempre più stretto che lega lo sviluppo e l'adozione delle tecnologie digitali e la riduzione degli impatti climatici e ambientali delle attività economiche. Il digitale rappresenta un alleato imprescindibile e un facilitatore prezioso per promuovere sostenibilità ambientale, economica e sociale. La riduzione degli spostamenti, la dematerializzazione dei processi, la gestione domotica dei consumi energetici sono solo alcuni esempi che mostrano come le tecnologie digitali semplifichino la vita delle persone e contemporaneamente contengano le emissioni climalteranti.

In questo campo ferve l'attività di innovazione. Si pensi solo alle centinaia di start-up che, dalle smart city al settore sanitario, dalla gestione dei servizi di rete all'agroalimentare, coniugano strumenti del digitale, riduzione dell'impatto ambientale e obiettivi di carattere sociale progettando prodotti, soluzioni, schemi e processi indispensabili per le imprese impegnate nella sfida della sostenibilità.

Rispetto alla transizione digitale si pone, a livello generale, l'esigenza di considerarne l'impatto sociale e prevedere, soprattutto con riguardo agli enti pubblici, soluzioni etiche, attente a garantire la prossimità territoriale e la diversità sociale ed in grado di misurare, attraverso il ricorso a specifici modelli matematici, il ritorno alla collettività in termini di sostenibilità (SROI).

L'introduzione di uno standard maggiormente efficiente come il 5G, che richiede un minor consumo energetico minore a parità di volumi di traffico scambiati, dovrebbe essere considerata una priorità anche in chiave decarbonizzazione. Prevedere l'introduzione di incentivi, come i certificati bianchi o il credito d'imposta, potrebbe rappresentare un importante impulso a passare a soluzioni più efficienti con ricadute molto positive anche sull'ambiente

Come sottolineato nel testo, le reti mobili nel 2022 rappresentavano lo 0,6% dei consumi di energia elettrica e lo 0,2% delle emissioni a livello globale. In quest'ottica, l'introduzione di uno standard maggiormente efficiente come il 5G, che richiede un minor consumo energetico minore a parità di volumi di traffico scambiati, dovrebbe essere considerata una priorità anche in chiave decarbonizzazione. Prevedere l'introduzione di incentivi, come i certificati bianchi o il credito d'imposta, potrebbe rappresentare un importante impulso a passare a soluzioni più efficienti con ricadute molto positive anche sull'ambiente.

Si pone, a livello generale, l'esigenza di considerarne l'impatto sociale e prevedere, soprattutto con riguardo agli enti pubblici, soluzioni etiche, attente a garantire la prossimità territoriale e la diversità sociale ed in grado di misurare, attraverso il ricorso a specifici modelli matematici, il ritorno alla collettività in termini di sostenibilità

Anche la recente comunicazione della Commissione europea sul *twinning* tra digitale ed energia mostra la pienezza delle interazioni che intercorrono tra le due transizioni. Nel campo degli strumenti digitali, sono sempre le imprese di maggiori dimensioni a mostrare una propensione più significativa alle tecnologie IoT. La diffusione di sensori e dispositivi intelligenti è fondamentale per la transizione ecologica – in particolare in termini di monitoraggio e di ottimizzazione dei consumi energetici – sia per le imprese sia per il settore residenziale sia per le infrastrutture di rete. La diffusione di strumenti di *energy management* presso le famiglie, nonostante sia in forte crescita, è vincolata a livelli molto bassi in termini assoluti. Pertanto, si segnala la necessità di supportare il cambiamento delle abitudini degli individui e delle famiglie all'interno delle mura domestiche attraverso adeguati incentivi e innovazioni normative, oltre che con campagne di comunicazione apposite.

Tra le tecnologie *digital enabling*, che si stima possano apportare benefici in misura maggiore al sistema economico e sociale, si rileva un incremento importante dell'utilizzo del *cloud*. Anche in questo caso, sono soprattutto le grandi società a fungere da traino della domanda di servizi di *cloud computing*.

L'Italia soffre, inoltre, una diffusione ancora limitata della tecnologia 5G standalone che un grande contributo può offrire anche in termini di sostenibilità. Il prossimo lustro appare decisivo al fine di consentire la piena connettività 5G del Paese con chiari benefici per cittadini e imprese in termini di connettività e servizi fruiti. Gli investimenti del PNRR, le previsioni della nuova Strategia italiana per la Banda Ultralarga, la possibile revisione dei limiti elettromagnetici, tra i più bassi in Europa e sensibilmente al di sotto di quelli consigliati dall'ICNIRP e assunti dalla grande maggioranza dei Paesi europei, rappresentano, come abbiamo visto, una grande opportunità in questa direzione.

A tal proposito, si evidenzia anche l'opportunità di incentivare l'adozione di nuove applicazioni che consentano l'efficientamento delle operazioni sia a livello di connettività – ad esempio favorendo la diffusione di reti private aziendali di nuova generazione in grado di supportare la diffusione di servizi innovativi, in particolare facenti capo ai domini dei Big Data, dell'Intelligenza artificiale e dell'Internet of Things, all'interno di iniziative già in atto come Transizione 4.0 – sia prevedendo ulteriori forme di incentivazione come i voucher per l'acquisto di tecnologie più performanti e più sostenibili anche da parte delle organizzazioni di dimensioni minori. Tali iniziative potrebbero costituire un valido supporto sia per le PMI, che al momento risultano meno attente a questo tipo di innovazione, ma che necessitano, per traguardare un'effettiva transizione digitale della produzione e dei processi, di accedere a reti performanti e sicure, sia per gli enti pubblici locali. In questo senso, alcune interessanti innovazioni già contenute nel bando per la digitalizzazione dei Comuni potrebbero essere integrate, ad esempio utilizzando i fondi avanzati dai bandi per l'infrastrutturazione BUL, per favorire l'adozione di soluzioni finalizzate alla sostenibilità da parte degli enti di piccole dimensioni e che, al momento, risultano ancora indietro su questo versante.

In conclusione, anche rispetto all'attuale legislatura, appare urgente immaginare un nuovo modello di governance che possa generare una visione condivisa e attenta sulle molteplici interrelazioni esistenti tra digitale e sostenibilità.

Appare urgente immaginare un nuovo modello di governance che possa generare una visione condivisa e attenta sulle molteplici interrelazioni esistenti tra digitale e sostenibilità

Infine, dai dati riportati nel presente studio emergono chiaramente i concreti benefici e le straordinarie opportunità, in termini di competitività, che si accompagnano all'adozione di tecnologie, servizi e soluzioni 4.0. Si tratta di un paradigma ormai indispensabile al tessuto produttivo italiano per essere all'avanguardia nel mondo e per giocare un ruolo da protagonista nella competizione internazionale.

La *digital transformation* rappresenta una delle principali sfide che le aziende si trovano a fronteggiare. Tra le tecnologie più importanti figurano l'intelligenza artificiale (AI), l'Internet of Things (IoT) e il cloud. Poiché queste sono accomunate dalla necessità di disporre di dati in ogni momento, appare necessario garantire sempre una connettività sicura e affidabile ai sistemi deputati all'elaborazione delle varie informazioni. A tal proposito, il sostegno allo sviluppo delle *private network 5G* appare fondamentale, sia in termini di possibilità tecnologiche offerte, sia in termini di benefici effettivamente percepiti dalle aziende.

Per quanto riguarda le forme di incentivi a sostegno della digitalizzazione delle imprese, in ultimo è intervenuta la legge di bilancio 2022 la quale ha inserito una serie di correttivi al Piano Transizione 4.0, anche alla luce degli obiettivi posti dal PNRR, includendo la scadenza del regime di favore per l'acquisto di beni materiali e immateriali tradizionali e le attività di formazione 4.0. Nell'aggiornamento del quadro di sostegno in direzione Transizione 5.0 – annunciato di recente dal Ministro delle Imprese e del Made in Italy – oltre a prevedere misure ad hoc in particolare nel campo della formazione e dell'accrescimento delle competenze delle imprese, sarebbe auspicabile inserire una semplificazione dei termini di applicazione delle misure già esistenti e, parallelamente, una revisione delle tecnologie incluse negli allegati A e B ammessi ai crediti d'imposta e lo strumento di incentivo.

Nell'aggiornamento del quadro di sostegno in direzione Transizione 5.0 – annunciato di recente dal Ministro delle Imprese e del Made in Italy – oltre a prevedere misure ad hoc in particolare nel campo della formazione e dell'accrescimento delle competenze delle imprese, sarebbe auspicabile inserire una semplificazione dei termini di applicazione delle misure già esistenti e, parallelamente, una revisione delle tecnologie incluse negli allegati A e B ammessi ai crediti d'imposta e lo strumento di incentivo

Ad esempio, in nessuno dei due allegati è presente una qualche forma di agevolazione fiscale per gli elementi abilitanti le comunicazioni tra dispositivi in generale e per le infrastrutture di telecomunicazioni di ultima generazione, in particolare, nonostante esse siano fondamentali rispetto al crescente utilizzo di macchine industriali interconnesse e rappresentino lo strumento senza il quale IoT, intelligenza artificiale (AI), realtà virtuale (VR) e realtà aumentata (AR) non possono esplicare a pieno le proprie potenzialità promuovendo l'efficienza operativa ed ottimizzando i processi attraverso i trasporti, la logistica, la catena di approvvigionamento e le spedizioni. A ciò si aggiunge, come ulteriore tema di riflessione, la necessità di considerare l'impatto negativo che l'attuale esclusione dal credito d'imposta alla R&S di imprese italiane con capitale sociale detenuto da Capogruppo estera determina sull'attrattività del paese.