

EXECUTIVE SUMMARY

L'edizione 2019 del Rapporto I-Com sull'innovazione energetica cerca di ampliare ulteriormente lo spettro d'indagine rispetto all'edizione precedente, focalizzandosi su alcune innovazioni che paiano avere carattere paradigmatico, come, ad esempio, quelle relative alla micromobilità urbana. Oltre alla consueta analisi sulla ricerca e sullo sviluppo, estesa anche alla mobilità, inevitabilmente sempre più sostenibile, si è continuata la ricerca tenendo conto del binomio che acquisirà sempre maggiore rilevanza in futuro: energia e digitalizzazione. I presupposti fondanti di questo modello sono la consapevolezza e il coinvolgimento dei consumatori, nonché dei nuovi ruoli che vanno profilandosi per gli attori del mercato. Anche quest'anno il rapporto si conclude con l'approfondimento sulle *start-up*, focalizzandosi in particolare su quelle energetiche.

Il **capitolo 1** esamina l'attività innovativa delle imprese nel mondo, guardando al numero di **brevetti** richiesti. A livello globale l'attività brevettuale segna infatti un incremento anche nel 2017. **La crescita è trainata** prevalentemente dall'inarrestabile avanzamento della **Cina** e dal mantenimento di un trend positivo per gli **Stati Uniti**, che contendono ormai la seconda posizione al **Giappone**. L'economia asiatica conserva il primato sul versante delle tecnologie energetiche. Tuttavia, se le tendenze in atto saranno confermate, già a partire dal 2018 si assisterà allo scavalco degli altri *competitor* da parte della Cina. **L'Italia occupa una posizione marginale** rispetto al complesso dei *player* internazionali ed europei. L'incidenza della brevettazione nel nostro Paese è rimasta pressoché stabile attorno all'1% del totale mondiale, tra il 2007 e il 2017. D'altro canto,

il buon posizionamento rispetto ai tassi di crescita tendenziali è sicuramente un fattore incoraggiante. Il focus sulle tecnologie elettriche conferma la necessaria attenzione nei confronti delle performance della Cina e degli Stati Uniti. Un'attenzione motivata, nel primo caso, dal maggior incremento realizzato rispetto al primo anno preso in esame, nel secondo caso dalla netta posizione di leadership detenuta nell'anno di riferimento. Il dettaglio delle distribuzioni per tecnologia evidenzia una forte concentrazione dell'attività brevettuale nelle applicazioni per l'**accumulo** energetico, l'**energia solare fotovoltaica** ed **eolica**, che congiuntamente hanno intercettato nel 2017 circa il 65% del totale (quota in aumento rispetto al 2007).

Di nuovo, **il contributo italiano è marginale, attendendosi stabilmente, da anni, attorno all'1%** rispetto al contesto globale. Esaminando l'attività brevettuale italiana in campo elettrico, il portafoglio tecnologico appare piuttosto diversificato, con Accumulo, CCT e CCS, Fotovoltaico ed Eolico che rappresentano la maggioranza dei brevetti concessi nel 2017.

Relativamente all'attività di **brevettazione complessiva in Italia**, si osserva come i **depositari** siano, **nella quasi totalità dei casi, imprese private**. Seguono, in termini di numerosità, le persone fisiche. Un ulteriore fattore di concentrazione è rappresentato dal territorio. La Lombardia, in prima posizione, conta nel 2017 circa due volte e mezzo i brevetti dell'Emilia-Romagna, al secondo posto. Entrambe le regioni detengono più della metà del totale dei brevetti concessi all'Italia nel 2017. Veneto, Piemonte e Lazio hanno realizzato un ottimo piazzamento. La prima tra le regioni del Sud e delle Isole è la Campania, che occupa l'undicesima posizione tra le venti regioni italiane.

Nel **capitolo 2** l'attenzione è rivolta al tema della **mobilità sostenibile**, dove risultano circa **17.200 le innovazioni presentate all'ufficio brevetti europeo (EPO) nel 2017**.

Con oltre 10.000 brevetti, è l'energy storage la tecnologia cui è attualmente rivolta gran parte dell'attenzione degli innovatori. In particolare, i maggiori innovatori in quest'ambito sono **Giappone e Stati Uniti**, che da soli dispiegano un quinto dell'attività innovativa svolta dai 10 Paesi presi in esame. A seguire troviamo **Germania e Corea** (con circa 700 brevetti ciascuna). La Germania appare, inoltre, particolarmente attiva anche sul fronte del trasporto elettrico (veicoli elettrici e stazioni di ricarica, che insieme rappresentano oltre il 40% della sua attività brevettuale). Gli altri Paesi europei seguono a gran distanza.

Anche in questo caso, **l'Italia gioca un ruolo marginale**, con soli 22 brevetti depositati, prevalentemente rivolti ai settori dell'accumulo di energia elettrica e delle stazioni di ricarica. Non riesce però a spiccare in nessuna delle tecnologie esaminate, dove occupa sempre l'ultima o la penultima posizione, ad eccezione di un 8° posto per quanto riguarda i veicoli ibridi. La produzione brevettuale appare concentrata in Piemonte, dove è prevalentemente rivolta al settore dei veicoli ibridi e secondariamente all'accumulo. Segue la **Lombardia**, concentrata in particolare sullo *storage*, ma anche sulla mobilità elettrica, così come **l'Emilia-Romagna** e la **Toscana**, mentre l'Umbria ha presentato un solo brevetto sui veicoli ibridi.

Non mancano poi i progressi in tema di **mobilità, destinata ineluttabilmente ad essere sempre più sostenibile** tanto per il trasporto delle persone e quanto per quello le merci, cui è dedicato il **capitolo 3**. Il *driver* principale dei miglioramenti, spesso molto significativi, è dato proprio dal **contenimento degli impatti** ambientali all'interno degli ecosistemi urbani e non. Una spinta innovativa che, corroborata da normative sempre più stringenti, si manterrà sostenuta tanto per gli aspetti **tecnologici**, quanto per quelli **immateriali e infrastrutturali**. L'approvazione del nuovo regolamento UE 2019/631 che fissa i nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ per au-

tomobili e veicoli commerciali leggeri al 2030 con un traguardo intermedio al 2025, insieme al complesso passaggio dalla procedura di omologazione NEDC (*New European Driving Cycle*), alla più severa WLTP (*Worldwide harmonized Light vehicles Test Procedure*) rappresentano un poderoso incentivo all'elettrificazione e all'efficienza dei veicoli. Un ambito in cui il motore elettrico, con e senza spina, aiuterà tutte le alimentazioni, anche quelle alternative. Tra queste, per quanto riguarda i veicoli industriali, continua a ritmo sostenuto la crescita, sia in termini infrastrutturali che di diffusione di veicoli e di offerta di modelli per dell'uso gas naturale in forma liquefatta (**GNL**). La **domanda di veicoli è cresciuta in Italia di oltre il 131% nel 2018** rispetto al 2017, mentre nel primo quadrimestre del 2019 è raddoppiata la quota di mercato rispetto al 2018. Il successo del GNL, coadiuvato dalla **crescita di punti di rifornimento**, potrà trainare anche **l'offerta di stazioni di gas naturale compresso**. Tanto più che quest'ultimo punta a diventare sempre più "bio". La crescente produzione di biocarburanti, del resto, costituisce un argomento di grande interesse sul piano delle *policies*, degli impatti economici, dell'evoluzione tecnologica e delle prospettive future, anche perché l'evoluzione ecologica dei carburanti non impatta solo sugli autoveicoli nuovi, ma anche sui tantissimi mezzi già circolanti. Per quanto riguarda la micromobilità, invece, continua il successo delle **biciclette a pedalata assistita**, al pari degli altri Paesi europei. Allo stesso tempo, dopo la grande diffusione a cui abbiamo assistito in Francia e in Spagna, cresce l'interesse per i veicoli per il trasporto personale, che vedono nel **monopattino elettrico** il maggior alfiere. Meritevole di approfondimento è, infine, il complesso **ambito della guida autonoma**, specie in relazione agli impatti ambientali.

Il dibattito intorno all'innovazione energetica da tempo ormai ha superato il perimetro delle sole questioni relative all'avanzamento tecnologico dei

sistemi energetici. L'innovazione energetica, infatti, riguarda anche il **coinvolgimento progressivo delle comunità locali** all'interno dei processi decisionali, oltre che nei settori dell'organizzazione e della proprietà di impianti di produzione di energia, partecipando inoltre all'**individuazione di fonti di finanziamento alternative** rispetto a quelle tradizionali. L'evoluzione delle reti, la progressiva liberalizzazione dei mercati, il sostegno alla generazione distribuita da fonti rinnovabili, la riduzione dei costi delle tecnologie sono alcuni dei fattori che sostengono l'autoproduzione e la distribuzione locale di energia da fonti rinnovabili e, più in generale, la partecipazione attiva dei consumatori e delle comunità locali nel sistema energetico. Il **capitolo 4**, pertanto, fa il punto sullo stato dell'arte relativamente alle **comunità energetiche**, quali **modello alternativo principale di produzione e consumo di energia rinnovabile nella dimensione locale**, inquadrandole *in primis* nel processo di transizione energetica in atto e nelle conseguenti politiche di decarbonizzazione. Successivamente, l'oggetto di studio è il potenziale di sviluppo di comunità energetiche in Italia e l'adeguatezza della normativa italiana in materia, a partire dal recepimento della legislazione europea. Di seguito, si fornisce uno spaccato delle comunità energetiche già attive in Italia, evidenziandone le buone pratiche ed i benefici. Tra le fonti alternative di finanziamento che hanno conosciuto una crescita consistente sullo scenario globale negli ultimi, invece, il **crowdfunding** si adegua particolarmente alle iniziative di sviluppo locale. A questo proposito, si inserisce il *crowdfunding* nella cornice del fenomeno di **crescita della finanza alternativa** a livello globale e si distinguono le varie tipologie di *crowdfunding* a seconda del ruolo del donatore/investitore e del beneficio che ne trae. In conclusione, si approfondisce la funzione del *crowdfunding* in ambito energetico, con particolare attenzione all'**equity crowdfunding**, in relazione al numero di progetti avviati, al volume

di investimenti, alle tecnologie su cui si investe e ai rendimenti attesi.

Nel **capitolo 5** "*L'evoluzione della filiera elettrica tra misura, privacy e un nuovo ruolo per i venditori*" ci si sofferma su di una peculiarità del mercato energetico italiano e, in particolar modo, si approfondisce il ruolo del venditore di energia elettrica quale controparte commerciale (c.d. **reseller**) e il suo **rapporto diretto con il consumatore finale**. Trascorsi più di vent'anni dal 31 marzo 1999, quando veniva pubblicato in G.U. il D.Lgs. n. 79/1999 meglio noto come "decreto Bersani", nessuno forse poteva immaginare che un settore allora basato sulla gestione centralizzata in capo a pochi operatori potesse evolvere verso un mercato caratterizzato da una miriade di operatori per la vendita sui mercati *retail* di energia. L'analisi evidenzia come l'innovazione possa agire come volano per **migliorare il rapporto tra venditore e cliente**. La gestione del dato di misura, vero "tallone di Achille" del mercato energetico italiano, deve migliorare con l'avvento del contatore 2G, in particolare riducendo drasticamente le attività di rettifica e di fatturazione (conguagli). Attività, queste, che implicano problematiche a dir poco impegnative per il consumatore finale e per il venditore stesso, il quale, da ultimo anello della filiera, deve preoccuparsi della gestione degli incassi a nome e per conto dello Stato (si pensi al canone Rai) e degli altri soggetti a monte della filiera. L'utilizzo diffuso di **smart meter**, poi, accresce la consapevolezza del cliente finale in relazione ai propri consumi e costituisce un volano per la promozione dell'efficienza energetica. In questi scenari, la normativa sempre più stringente sulla **privacy** pone interrogativi che vengono esaminati dagli autori, senza ambire a trovare una facile risposta. La questione di fondo è duplice: da un lato, se vogliamo migliorare i comportamenti dei consumatori per rendere il sistema energetico nel suo complesso più efficiente e più sostenibile, abbiamo bisogno

di informazioni dettagliate e di facile accesso per tutti gli operatori; dall'altro, è un fatto che il possesso dell'informazione può generare comportamenti opportunistici da parte di venditori di servizi, atteggiamenti che non è detto generino sempre ricadute positive per il sistema e per lo stesso consumatore. Il capitolo fa una disamina sui possibili nuovi sbocchi innovativi, quali la centralizzazione dell'informazione all'interno del **Sistema Informativo Integrato** e l'utilizzo di Porte di Comunicazioni *Machine to Machine*, in quanto leve per rendere più efficiente l'operato del venditore, a beneficio del consumatore finale, oppure la **Token Economy**, in quanto motore di sviluppo e scambio di energia su piattaforme **blockchain** decentralizzate.

La necessità di aumentare la consapevolezza dei cittadini riguardo al tema dell'efficienza e del risparmio energetico è un obiettivo prodromico allo stesso **uso razionale dell'energia**. Oggi la questione può essere affrontata grazie alla disponibilità di piattaforme e applicazioni digitali che raccolgono ed espongono i dati raccolti dagli **strumenti tecnologici presenti negli edifici (capitolo 6)**. Sviluppatori immobiliari, *utilities* e più in generale soggetti operanti nel mercato del *Real Estate* guardano con sempre maggior attenzione agli strumenti digitali, sia per rispondere alla crescente richiesta di servizi, sia per perseguire i processi di transizione energetica e di digitalizzazione. Le **applicazioni energetiche** per poter essere efficaci devono esporre dati chiari e leggibili dagli utenti, dare a questi dei riferimenti con cui comparare i propri consumi e prevedere sistemi di coinvolgimento tramite sviluppo di **tecniche di gamification**. Nel rapporto viene esposto il caso di studio di un'applicazione digitale, concepita e sviluppata in Italia al fine di soddisfare questi requisiti.

Il **capitolo 7** mostra il processo di continua crescita che sta riguardando la nascita – sempre più incentivata dal Governo italiano – delle **start-up** (ormai oltre la soglia dei 10.000), con particolare attenzione a **quelle energetiche**, giunte attualmente ad un totale di **1.474**. Queste ultime continuano ad essere particolarmente concentrate nelle regioni settentrionali (Lombardia *in primis*), anche se quest'anno il secondo in graduatoria è il Lazio, con 1.151 *start-up*. Si riscontra inoltre una particolare vocazione ai servizi, che nel caso delle *start-up* energetiche si concretizza specialmente nelle attività di R&S, oltre che un particolare dinamismo in quanto ad attività innovativa di elevato livello, in grado cioè di tradursi in brevetti depositati o *software* registrati.

Un aspetto che recentemente diventa di sempre maggiore rilievo è l'apporto che l'ecosistema delle *start-up* può dare all'economia nazionale. **L'elemento dimensionale** resta sicuramente il **principale elemento di criticità**: la stragrande maggioranza delle *start-up* (oltre il 90%) fattura, infatti, meno di 500.000 euro, sia nel settore energetico che in altri, inoltre sono pochi i casi in cui la forza lavoro impiegata supera i dieci addetti (circa il 5%). Tuttavia, le stime dell'impatto economico ed occupazionale di queste nuove realtà imprenditoriali appare, ad oggi, non banale: si parla, per l'ecosistema *start-up* nel suo complesso, di un **valore fino a 3,7 miliardi di euro**, di cui **oltre un quinto generato nelle regioni meridionali**. Inoltre, il 15% di questo valore complessivo è da attribuirsi alle sole *start-up* energetiche (oltre 500 milioni di euro). Meno rilevante, ma comunque in crescita, è l'impatto in termini occupazionali, dove si stimano fino a quasi **68.000 posti di lavoro** (più della metà nel Nord Italia), di cui circa 9.500 nel solo comparto dell'energia.