



LA RETE ITALIANA FOTOVOLTAICO PER R&I

Affrontare i cambiamenti climatici e il crescente sovrasfruttamento delle risorse del pianeta, causa di insostenibili disuguaglianze sociali e tensioni geopolitiche, richiede buone idee e uno sforzo collaborativo senza confini. La comunità globale della conoscenza e dell'innovazione è in prima linea in questa sfida. Questo articolo presenta le best practice della Rete Italiana Fotovoltaico di R&I.

Introduzione

In questa fase storica, segnata da una profonda crisi ambientale e sociale, accelerata sensibilmente dai cambiamenti climatici, la comunità globale della conoscenza è sempre più consapevole della necessità di mettere in gioco il meglio delle proprie capacità per evitare una spirale distopica e per costruire alternative di benessere sostenibile per la civiltà umana e l'ecosistema di cui fa parte.

Oltre a contribuire ai lavori di panel internazionali come l'*Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), chi opera nel mondo della ricerca e della formazione, soprattutto quella pubblica, può svolgere un ruolo decisivo nell'elaborare nuove idee e sperimentare soluzioni sul piano tecnologico, culturale, economico, ambientale e sociale che vadano al di là degli interessi a breve termine delle classi politiche e degli attori economici.

La storia umana è costellata di crisi che hanno devastato popolazioni e ambiente, portando alla scomparsa di intere civiltà. La crisi attuale è globale in tutti i suoi aspetti e richiede soluzioni pensate su scala mondiale.

I cambiamenti climatici e il sovrasfruttamento delle risorse del pianeta stanno causando crescenti tensioni geopolitiche e migrazioni dai territori maggiormente colpiti dalla crisi e stanno spingendo gli Stati, non ultimi quelli europei, a concentrare i propri sforzi economici e strategici sul piano militare a discapito proprio delle risposte alle cause della crisi. Per rompere questo circolo vizioso, è necessario uno sforzo di immaginazione collettiva di tutta l'u-

manità e la comunità della conoscenza ha il pregio di essere difficilmente contenibile da barriere geopolitiche. La libera circolazione di informazione e idee non solo promuove il progresso della conoscenza, ma rafforza anche i legami umani e sociali, che possono influenzare l'intera società nonostante le divisioni (geo)politiche.

Mentre la cooperazione internazionale sta soffocando sotto il peso dei conflitti, una rete di collaborazioni e relazioni umane senza confini può evitare, in particolare, che la transizione energetica in atto venga rallentata o addirittura bloccata quando sarebbe invece necessaria una forte accelerazione.

Non si tratta di sostituire la politica, ma di costruire scenari di sostenibilità alternativi alla logica del confronto militare tra Stati e di proporre, allo stesso tempo, soluzioni per mantenere un equilibrio su scala globale tra logiche di mercato e politiche sociali, ambientali e industriali. Problemi complessi richiedono soluzioni intelligenti.

In quest'ottica si inserisce, con la sua specificità, l'esperienza della Rete Italiana Fotovoltaico per la Ricerca e l'Innovazione (RetelFV) [1], nata nel 2017 attorno all'obiettivo di tradurre gli obiettivi Europei dell'*European Strategic Energy Technology Plan* (SET Plan) per il Fotovoltaico in un piano strategico condiviso fra università, enti di ricerca ed imprese italiane del settore (Fig. 1).

Strategia

L'iniziativa è stata coordinata da un gruppo di lavoro che comprende, oltre ai referenti SET Plan, an-

che i membri italiani nel *joint-programme* “Photovoltaics” della *European Energy Research Alliance* (EERA) e nella *European Technology and Innovation Platform of Photovoltaics* (ETIP-PV) e i responsabili dei progetti nazionali sul fotovoltaico della Ricerca di Sistema Elettrico (RdS). L’obiettivo primario era, infatti, quello di costruire una rete nazionale che fosse solidamente ancorata al sistema europeo della ricerca e dell’innovazione e al principale programma nazionale, a lungo termine, di finanziamento della ricerca sul fotovoltaico.

La Rete ha preso forma attorno ad un primo esercizio di mappatura delle attività progettuali in corso e delle dotazioni dei laboratori coinvolti, facendo emergere i punti di forza di ciascun soggetto coinvolto e, soprattutto, i punti deboli del sistema nel suo complesso come, ad esempio, la mancanza di *facility* di scala nazionale dedicate al trasferimento tecnologico nel settore fotovoltaico e alla prototipazione industriale.

Alla luce dei risultati della mappatura, fra marzo e giugno 2017, è stato elaborato il contributo italiano al piano esecutivo del SET Plan per il settore fotovoltaico. Tutti i soggetti della nascente Rete sono stati coinvolti direttamente in un’operazione di editing collaborativo della strategia che è stata organizzata intorno a due azioni bandiera: il fotovoltaico “utility-scale”, focalizzato su temi come efficienza, costo, affidabilità, *operations and maintenance*, e il fotovoltaico integrato nell’ambiente costruito, focalizzato invece su flessibilità, multifunzionalità, estetica, *customization*, ecc.

I contributi degli Stati membri della UE, partecipanti al SET Plan, sono stati quindi amalgamati in un unico piano esecutivo frutto di un lavoro di sintesi e inquadramento strategico. Questo “Implementation Plan” per il Fotovoltaico, insieme agli analoghi documenti preparati dagli altri 12 gruppi di lavoro sulle tecnologie energetiche strategiche degli Stati membri dell’Unione, è stato approvato dal segretario

del SET Plan a Bruxelles, alla fine del 2017, ed è diventato il riferimento strategico per i programmi di finanziamento nazionale degli anni successivi.

Da quel momento i gruppi di lavoro del SET plan hanno avuto il mandato di promuovere e monitorare l’attuazione del piano e, nel 2019, la Commissione Europea ha promosso un bando per progetti di “Coordination and Support Actions” per sostenere questo mandato con risorse finanziarie ed operative. Per il fotovoltaico, è stato finanziato il progetto “PV-IMPACT” [2], coordinato da EUREC (*Association of the European Renewable Energy Research Centers*) che ha visto la partecipazione di tre partner italiani, EURAC Research, Enel Green Power e CNR, in rappresentanza di tutta la rete italiana. In riconoscimento delle buone pratiche sviluppate nella fase precedente, PV IMPACT ha dedicato un intero *workpackage* allo sviluppo e al supporto della rete italiana e alle principali azioni previste per implementare su scala nazionale il piano d’azione.

Grazie a PV-IMPACT la mappatura delle “Unità/Laboratori di R&I dedicati al Fotovoltaico” è stata aggiornata e amplia-



Fig. 1 - Mappa dei soggetti pubblici e privati che svolgono attività di R&I sul fotovoltaico in Italia, censiti nell’ambito del progetto PV-IMPACT

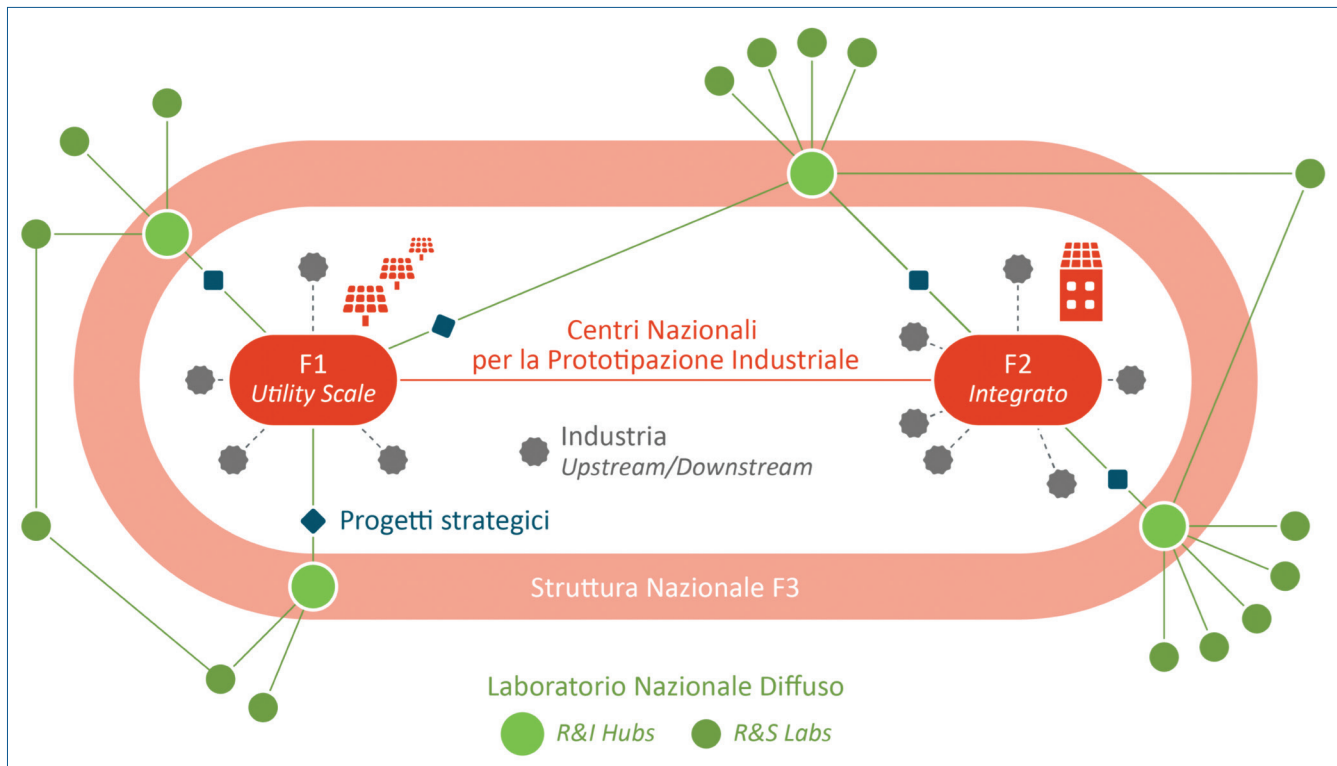
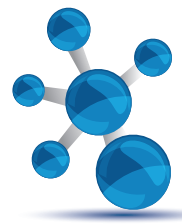


Fig. 2 - Schema delle interazioni fra ricerca e industria fotovoltaica italiana come descritta nel White Paper della RetelFV

ta per includere informazioni più dettagliate sulle competenze e sugli “unique selling points” di ciascun laboratorio [3]. Da qui sono nate nuove collaborazioni e sono state rafforzate quelle esistenti allo scopo di far crescere l’ambizione e l’impatto dei progetti di R&I facendo massa critica attorno ad obiettivi strategici condivisi.

Nel settembre 2019, la Rete si è data appuntamento presso l’Innovation Lab di Enel Green Power a Catania per valutare come valorizzare le azioni collaborative, avviate dalla rete, nell’ambito dei programmi nazionali di finanziamento della ricerca industriale e di come sviluppare in Italia un’infrastruttura per la prototipazione industriale dei prodotti fotovoltaici a supporto dell’industria fotovoltaica italiana.

Nel dicembre dello stesso anno, il secondo workshop operativo di PV-IMPACT è stato dedicato, invece, al fotovoltaico integrato nell’ambiente costruito (IPV). Cinque gruppi di lavoro, hanno discusso del contributo di R&I allo sviluppo della catena del valore del settore emergente dell’IPV, un settore caratterizzato da soluzioni “su misura” e quindi più aperto alle PMI che difficilmente possono competere con i volumi di produzione delle multinazionali,

soprattutto cinesi, del settore fotovoltaico.

Nel maggio 2020, a causa della pandemia, l’ultimo workshop nazionale del ciclo di PV-IMPACT si è tenuto online ed ha permesso di passare dall’analisi alla sintesi operativa che, due mesi dopo, ha prodotto il “Piano Strategico di Ricerca e Innovazione per il Rilancio del Settore Fotovoltaico Italiano” o “White Paper” della Rete Italiana del Fotovoltaico per la Ricerca e l’Innovazione [4] (Fig. 2), un programma di azioni concrete articolate sulle due linee strategiche nazionali (*utility-scale* PV e IPV) e su tre tipologie di azioni:

- Progetti Nazionali Strategici
- Sviluppo e valorizzazione della Rete
- Facility Nazionali di Ricerca Industriale e Innovazione.

A partire dai macro-obiettivi del Piano, cioè rilanciare il settore fotovoltaico italiano e contribuire agli obiettivi del Piano Nazionale per l’Energia e il Clima (PNIEC), per ciascuna delle azioni è stata fatta un’analisi dettagliata delle risorse necessarie, dei tempi di realizzazione, dei risultati attesi e dell’impatto previsto a breve termine e al 2030.

L’analisi dell’impatto, in particolare, è un elemento qualificante del White Paper, in quanto sintesi

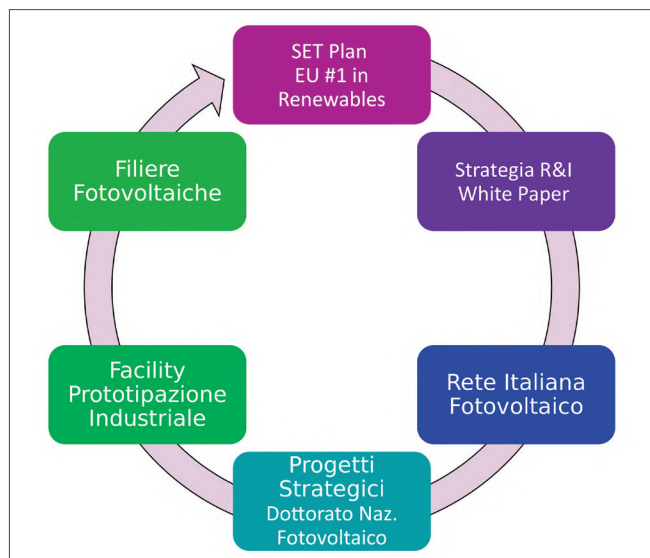


Fig. 3 - Strategia della RetelFV, dal piano d'azione europeo del SET plan fino alle ricadute sulle filiere fotovoltaiche nazionali passando per i progetti strategici di R&I e le altre iniziative collaborative fra ricerca e industria

delle strategie industriali delle aziende del settore fotovoltaico interessate ad investire in Italia, dell'analisi condotta a livello europeo da ETIP-PV ed il Joint Programme di EERA su PV e del contributo degli studi di *energy policy, business development* e trasferimento tecnologico da parte di università italiane ed europee e da associazioni di imprese del settore come Solar Power Europe o l'European Solar Manufacturing Council.

L'impatto della strategia contenuta nel "White Paper" è stato valutato sia sul piano tecnologico, in termini di efficienza dei prodotti e dei processi di produzione, sia sul piano delle ricadute sul sistema energetico a partire dalla scala dell'autoconsumo domestico fino alla stima del *levelised cost of electricity* (LCOE) in relazione al mercato elettrico. Non secondaria è stata anche l'analisi dell'impatto degli investimenti nazionali in R&I nel settore fotovoltaico in termini di nuovi posti di lavoro e di competitività delle imprese italiane ed europee.

Naturalmente ciascuno di questi elementi concorre anche all'impatto sul processo di decarbonizzazione del settore energetico previsto dal PNIEC dove il fotovoltaico gioca un ruolo primario in termini di nuova capacità da installare entro il 2030.

Questo impatto dipende, però, in modo critico anche da altre scelte di politica industriale in capo alle istituzioni italiane ed europee che, negli ultimi 10 anni, hanno preferito affrontare il problema più sul piano commerciale che su quello industriale e

della ricerca. Il "White Paper" e le iniziative che ne sono derivate sottolineano, invece, come in Italia (e in Europa grazie al network esteso di partnership di ricerca) si possano creare le condizioni per una politica industriale che punti su settori strategici di mercato dove far rifiorire la manifattura.

In quanto frutto di una visione condivisa fra soggetti eterogenei e con interessi diversi, il White Paper non è uno dei tanti "documenti strategici" proposti da associazioni di settore, think-tank o società di consulenza il cui scopo primario, legittimo ma limitato, è quello di supportare operazioni di lobbying nei confronti del policy-makers.

I risultati concreti ottenuti dopo la pubblicazione del "White Paper" confermano ed evidenziano la novità dell'esperienza della RetelFV (Fig. 3).

Risultati

Un chiaro riscontro della profondità e della portata dell'iniziativa della RetelFV è emerso in occasione del workshop "Fotovoltaico Motore della Transizione Ecologica", tenutosi online il 4 giugno 2021 con la partecipazione dei rappresentanti dei ministeri MITE e MUR, di *panelist* di tutta la filiera fotovoltaica italiana, del gruppo di coordinamento e di oltre 100 partecipanti della RetelFV.

L'obiettivo era sintonizzare le rispettive agende e programmi all'impianto strategico del "White Paper" e da quell'incontro sono nate molte iniziative concrete soprattutto nell'ambito delle prime due tipologie d'azione elencate sopra. Le più significative, fino ad oggi, sono state le seguenti:

- la partecipazione ai bandi di Ricerca di Sistema Elettrico sul fotovoltaico, sia quelli riservati alle imprese (tipo-b) che quelli di ricerca fondamentale (tipo-a), è stata coordinata in modo da costruire progetti allineati alle priorità del White Paper che mettessero a sistema il meglio delle competenze censite dalla rete. Da questa operazione sono nati, fra il 2022 e il 2023, i progetti nazionali CANVAS, GoPV, Tandem e FOURIER per un investimento complessivo di circa €15M;
- nell'ambito dell'Accordo di Programma di RdS, i programmi di ricerca sul fotovoltaico, coordinati rispettivamente da RSE, ENEA e CNR, sono stati combinati in un unico progetto integrato con un budget di circa €20M, strutturato per beneficiare al meglio della collaborazione delle Università partecipanti alla RetelFV e orientato esplicitamente verso gli obiettivi del White Paper;



Fig. 4 - I coordinatori dei gruppi di lavoro della RetelFV riportano i rispettivi risultati all'assemblea della Rete il 23/06/2023 (Foto EtaFlorence)

- università ed altri soggetti della Rete, su iniziativa dell'Università di Salerno, hanno dato vita nel 2022, al primo Dottorato Nazionale sul Fotovoltaico con la partecipazione di 22 università distribuite su tutto il territorio nazionale [5];
 - nel giugno 2023 si è tenuta la prima Conferenza Nazionale della RetelFV [6], ospitata dall'Università di Milano Bicocca che ha coinvolto circa 150 partecipanti, sia del mondo della ricerca che delle imprese. Nel programma scientifico sono stati presentati 72 lavori fra orali e poster. La seconda edizione, organizzata da Eurac Research di Bolzano per i giorni 11 e 12 giugno 2024 [7], ha doppiato il numero di lavori scientifici in programma. Entrambe le conferenze non hanno previsto alcuna quota di iscrizione (Fig. 4);
 - soggetti all'interno della rete hanno un ruolo importante nel progetto PNRR "Network 4 Energy Sustainable Transition, NEST" afferendo ad uno Spoke dedicato al fotovoltaico assicurando continuità tematica con le priorità identificate nel "White Paper" quali strategiche. Inoltre, la presenza attiva in bandi PNRR permette una condivisione verso una ottimizzazione degli investimenti evitando approcci unilaterali.
- Inoltre, la rete ha creato terreno fertile di collaborazione tra il mondo della ricerca a basso TRL e l'industria, passaggio fondamentale per colmare il fenomeno della cosiddetta "valley of death".

Conclusioni e prospettive

Grazie alla regia pubblica della comunità della conoscenza, la RetelFV sta sperimentando, da oltre sei anni, una modalità innovativa di collaborazione sistemica fondata sul comune interesse a creare un

futuro non distopico per la civiltà umana globale. Gli obiettivi specifici di ogni singolo soggetto non sono messi in discussione ma questa esperienza dimostra che fare massa critica per affrontare sfide complesse ed ambiziose porta valore aggiunto e benefici a chi decide di partecipare, oltre che al bene comune. La RetelFV ha già ottenuto risultati tangibili ma ha solo mosso i primi passi. Affinché la transizione del sistema energetico italiano, europeo e globale verso la decarbonizzazione e la generazione distribuita da fonti rinnovabili, avvenga su una scala di tempi compatibile con gli obiettivi di contenimento del riscaldamento globale fissati dai trattati internazionali, è necessario un ulteriore cambio di passo anche a chi sta già contribuendo a questo obiettivo. Questo è il tema centrale della II Conferenza della RetelFV di Bolzano.

Ringraziamenti

Gli autori desiderano ringraziare tutti i colleghi della RetelFV e in particolar modo: C. Barolo, S. Binetti, F. Bizzarri, P. Delli Veneri, A. Di Carlo, S. Guastella, F. Roca, G. Spagnuolo. Un particolare ringraziamento anche a ETAFlorence per il prezioso supporto tecnico alla RetelFV.

BIBLIOGRAFIA

- [1] <https://www.reteitalianafotovoltaico.it/>
- [2] <https://pvimpact.eu>
- [3] <https://pvimpact.eu/guided-visits/italian-ri-laboratories/>
- [4] <https://pvimpact.eu/news-resources/reports/download/a-strategic-plan-for-research-and-innovation-to-re>
- [5] <https://corsi.unisa.it/photovoltaics/en/home>
- [6] <https://www.reteitalianafotovoltaico.it/conferenza-annuale-2023/>
- [7] <https://www.reteitalianafotovoltaico.it/conferenza-annuale-2024/>

Italian Photovoltaic Network of R&I

Tackling climate change and the accelerating overexploitation of the planet resources that lead to unsustainable social inequalities and geopolitical tensions, requires good ideas and a great deal of collaborative work across all boundaries. The global knowledge and innovation community is at the forefront of this challenge. This article presents the best practice of the Italian Photovoltaic (PV) Network of R&I.