



LA STRATEGIA DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE DEL PIEMONTE



Dicembre 2021

Sommario

INTRODUZIONE	1
1. IL CONTESTO DI RIFERIMENTO.....	4
1.1. L'economia regionale nel medio periodo: una visione d'insieme.....	4
1.2. La dinamica nei settori.....	7
1.3. Le specializzazioni produttive.....	11
1.4. Due problemi salienti	13
1.5. Evidenze sull'impatto della crisi Covid.....	15
2.1. Il posizionamento del Piemonte nei repertori dell'innovazione	18
2.2. Conoscenze, capitale umano, composizione del lavoro	21
2.3. Imprese, innovazione, ricerca, competitività.....	24
2.4. Un repertorio delle risorse organizzative.....	29
3. LE LEZIONI APPRESE DALLA PROGRAMMAZIONE 2014-2020.....	32
3.1. L'esperienza dell'Azione Pilota sulle Regioni in transizione industriale.....	34
4. LE SFIDE E LA VISION DELLA S3.....	36
4.1. Le sfide dell'innovazione.....	36
4.2. La visione di fondo.....	37
5. UNA RINNOVATA ARCHITETTURA DELLA STRATEGIA	39
5.1. La struttura della Strategia	39
5.2. Le Componenti «trasversali» dell'Innovazione (CTI)	39
5.3. Sintetica descrizione delle Componenti trasversali per l'innovazione.....	40
5.4. Dalle Aree di specializzazione ai Sistemi prioritari dell'innovazione (SPI).....	42
5.5. Sintesi dei Sistemi Prioritari	43
5.6. Relazioni tra Sistemi Prioritari.....	46
6. LA COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE ED EUROPEA	47
6.1. Le collaborazioni interregionali e internazionali nel periodo 2014-2020	47
6.2. Le collaborazioni interregionali e internazionali nel periodo 2021-2027	48
7. INDIRIZZI ATTUATIVI.....	51
7.1. Indirizzi attuativi	51
7.2. Miglioramento degli aspetti trasversali funzionali al raggiungimento degli obiettivi della S3	53
8. LA GOVERNANCE DELLA S3	55
8.1. La governance della S3 nella nuova programmazione.....	55
8.2. Il coordinamento regionale	55
8.3. Dialogo con il partenariato.....	56
8.4. Il raccordo istituzionale.....	58
8.5. L'attuazione della Strategia quale strumento primario di governance.....	58

9. IL PROCESSO DI SCOPERTA IMPRENDITORIALE.....	60
9.1. Definizione e indirizzi per l'attuazione.....	60
9.2. L'impostazione dei meccanismi partecipativi.....	62
10. MONITORAGGIO E VALUTAZIONE.....	64
10.1. Il monitoraggio della S3 e la sua governance.....	64
10.2. L'azione di monitoraggio e la metodologia ad essa applicata.....	65
10.3. L'attività di valutazione della S3.....	67
Allegato 1.....	68
Aerospazio.....	69
Mobilità.....	72
Manifattura avanzata.....	77
Tecnologie, risorse e materiali Verdi.....	81
Food.....	86
Salute.....	90
Appendice 1: il processo di scoperta imprenditoriale nel percorso di revisione della S3.....	94
BIBLIOGRAFIA.....	110

INTRODUZIONE

Il presente lavoro illustra la Strategia di Specializzazione Intelligente del Piemonte (d'ora in poi Strategia o S3) per il periodo 2021-2027.

Si tratta di un documento strategico che mira a definire le linee fondamentali dell'azione che la Regione intende adottare per ciò che concerne la sua politica di ricerca e innovazione nel prossimo settennio. L'obiettivo principale è quello di identificare le specializzazioni più adatte al potenziale di innovazione Piemontese, incoraggiando i soggetti coinvolti a condividere una visione comune delle azioni di policy da intraprendere e canalizzando al meglio gli investimenti e l'utilizzo dei fondi SIE, con il fine ultimo di migliorare i processi di innovazione¹.

Tale percorso è già stato avviato con successo nella precedente programmazione²; la presente S3 nasce facendo tesoro delle lezioni apprese nel periodo 2014-2020, rafforzando gli elementi di successo e al tempo stesso migliorando alcuni aspetti che si sono rivelati poco efficaci. La nuova S3 mira perciò ad affinare gli strumenti già previsti dalla Strategia per la programmazione 2014-2020 o a introdurne di nuovi, più confacenti rispetto ai cambiamenti avvenuti e che rispondano meglio alle necessità emerse nel frattempo, non da ultimo quelle create dalla pandemia da Covid-19.

Il contesto di riferimento

La Smart Specialisation Strategy (S3) è stata introdotta nella programmazione 2014-2020 al fine di definire le priorità e gli ambiti di specializzazione su cui concentrare gli investimenti dei fondi strutturali in materia di ricerca e innovazione. Tale impostazione è stata confermata anche nella presente programmazione, della quale la S3 costituisce lo strumento attuativo per il soddisfacimento della Condizione Abilitante (CA) "Buona Governance della Strategia di Specializzazione Intelligente nazionale o Regionale" di cui al combinato disposto dell'art. 15 e dall'Allegato IV del Regolamento (UE) 1060/2021 (c.d. Regolamento Disposizioni Comuni, anche detto RDC), per i seguenti Obiettivi Specifici (OS):

1. OS I: *rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate;*
2. OS IV: *sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità.*

L'inquadramento normativo della S3 quale Condizione Abilitante (CA) ne definisce intrinsecamente l'importanza, dal momento che il mancato soddisfacimento di una o più delle CA previste dal RDC comporta che le spese relative alle operazioni a queste collegate non vengano rimborsate dalla Commissione Europea.

In particolare, il sopracitato Allegato IV richiede, perché la Condizione Abilitante sulla S3 sia soddisfatta, che siano rispettati i seguenti criteri:

Criteri per il soddisfacimento della condizione abilitante "Buona Governance della Strategia di Specializzazione Intelligente nazionale o Regionale"	
N.	CRITERIO
1	<i>Analisi aggiornata delle sfide per la diffusione dell'innovazione e la digitalizzazione;</i>
2	<i>Esistenza di istituzioni o organismi regionali o nazionali competenti responsabili per la gestione della Strategia di Specializzazione Intelligente;</i>
3	<i>Strumenti di sorveglianza e valutazione volti a misurare la performance rispetto agli obiettivi della Strategia;</i>
4	<i>Funzionamento della cooperazione tra portatori di interessi ("processo di scoperta imprenditoriale");</i>

¹ Commissione Europea, "Strategie Di Innovazione Nazionali o Regionali per La Specializzazione Intelligente (Ris3)", 2014. Disponibile al seguente link: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_it.pdf

² Regione Piemonte, "La Strategia di Specializzazione Intelligente del Piemonte", 2016, disponibile al seguente link: <https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2018-10/s3piemonte.pdf>

5	Azioni necessarie a migliorare i sistemi nazionali o regionali di ricerca e innovazione, ove opportuno;
6	Se del caso, azioni a sostegno della transizione industriale;
7	Misure per rafforzare la cooperazione con i partner al di fuori di un determinato Stato membro in settori prioritari sostenuti dalla Strategia di Specializzazione Intelligente.

A tale quadro di riferimento specifico se ne accompagna uno di tipo più generale, che va a collocare la Strategia di Specializzazione Intelligente nel più ampio contesto della **programmazione europea per il periodo 2021-2027**. Oltre alla necessaria coerenza che la costruzione della Strategia deve garantire con l'attuazione del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale attraverso il suo Programma Operativo, la S3 dovrà essere coerente con le altre iniziative di policy europee previste il prossimo settennio (inclusi gli strumenti del pacchetto Next Generation EU), *inter alia*:

- Il Dispositivo per la ripresa e la resilienza³, nella sua attuazione tramite il PNRR Italiano, di cui si parlerà più approfonditamente al paragrafo successivo;
- Il Green Deal Europeo⁴ e gli strumenti attuativi ad esso correlati;
- La Strategia Europea Bussola per il Digitale⁵;
- I Programmi quali Orizzonte Europa⁶ ed Europa Digitale, per ciò che concerne la sinergia con i fondi europei a finanziamento diretto per la ricerca e l'innovazione.

A ciò si aggiunge l'esigenza egualmente importante di collegare la S3 del Piemonte con le altre iniziative europee a proposito, quali le reti S3 europee, anche ai fini di un più puntuale e continuo coordinamento e di una migliore coerenza nell'attuazione delle iniziative su ricerca e innovazione in Piemonte.

Alla necessità di compliance con le disposizioni e le politiche europee di riferimento si affianca l'esigenza di un coordinamento con le azioni messe in campo a **livello nazionale**. Sorvolando sugli aspetti più prettamente di governance - relativi al raccordo con gli enti nazionali preposti alla definizione della S3 - di cui si parlerà approfonditamente nel capitolo 8, occorre invece qui riprendere sinteticamente quali sono le fonti normative e regolamentari nazionali di rilievo che costituiscono elemento contingente nella predisposizione della S3 nazionale.

Risultano essenziali in tale esame, in primo luogo la stessa **S3 nazionale**, imprescindibile per comprendere lo scenario italiano di riferimento e per allinearsi con le azioni messe in pratica a livello centrale, favorendo sinergie ed evitando di duplicare le azioni, in secondo luogo il **Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza** (PNRR), attuazione del Dispositivo Europeo di Ripresa e Resilienza di cui si è parlato pocanzi, rispetto al quale l'accertamento della coerenza con la S3 del Piemonte costituisce elemento di grande importanza, dal momento che molte delle sue linee direttrici si intersecano con gli obiettivi di policy stabiliti dalla strategia.

Infine, la S3 deve necessariamente integrarsi con i **documenti di indirizzo strategico regionale**, così da garantire che l'azione della Regione sia il più possibile omogenea e coerente in tutti gli ambiti di attuazione individuati. Cruciale in questo senso è il **Documento Strategico Unitario - DSU**⁷, il quale stabilisce le linee prioritarie di intervento per lo sviluppo del territorio Regionale e fissa i parametri strategici entro i quali verranno utilizzate le risorse dei finanziamenti europei nel Periodo di Programmazione 2021-2027. La S3, peraltro già compresa nello stesso DSU, si allinea con le sue linee orientative.

La S3 garantisce la coerenza con la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile (SRSvS), strumento operativo utilizzato dalla Regione Piemonte per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità dell'Agenda 2030 e della omonima Strategia Nazionale.

3 Regolamento (UE) 2021/241

4 Comunicazione (UE) 640/2019

5 Comunicazione (UE) 118/2021

6 Regolamento (UE) 695/2021

7 Documento Strategico Unitario della Regione Piemonte, approvato con DGR I-3488 del 9 luglio 2021.

Struttura del documento

Il presente documento si articola in 9 capitoli. Il capitolo 1 fornisce una descrizione del contesto di riferimento, dello scenario economico-sociale delineatosi a seguito dell'emergenza pandemica e dei nuovi bisogni, equilibri, sfide e opportunità che la Regione Piemonte si trova a fronteggiare all'apertura della nuova programmazione europea. Il capitolo 2 approfondisce il posizionamento del Piemonte nei repertori dell'innovazione e offre una rassegna delle tematiche emerse dalle attività di ascolto e confronto svoltesi nell'ambito di alcuni progetti internazionali ai quali la Regione ha partecipato. Il capitolo 3 trae le conclusioni derivanti dalle analisi dei capitoli precedenti per evidenziare alcune "lezioni apprese". Il capitolo 4 presenta le sfide prioritarie e propedeutiche all'elaborazione della Strategia di specializzazione 2021-2027 del Piemonte. Il capitolo 5 entra nel vivo del processo di definizione della Strategia individuandone le principali componenti: i Sistemi Prioritari dell'Innovazione (SPI) e le Componenti Trasversali dell'Innovazione (CTI). Il capitolo 6 presenta la Strategia dal punto di vista delle collaborazioni del Piemonte con le strategie e iniziative europee e internazionali nell'ambito della ricerca e dell'innovazione. Il capitolo 7 illustra gli indirizzi e gli strumenti con cui il Piemonte intende rispondere alle principali sfide dell'innovazione individuate. I capitoli successivi sono riservati alla descrizione del motore della S3, presentandone il sistema di governance (capitolo 8) e il processo di scoperta imprenditoriale (capitolo 9). A completamento dell'intera Strategia, il capitolo 10 spiega il funzionamento del sistema di monitoraggio e valutazione della S3.

Infine, l'Allegato I fornisce un accurato approfondimento di ognuno dei 6 Sistemi Prioritari dell'innovazione individuati (aerospazio, mobilità, manifattura avanzata, food, tecnologie e materiali verdi, salute), mentre l'Appendice I presenta una sintesi dei processi di consultazione e di scoperta imprenditoriale che hanno portato alla definizione della nuova Strategia.

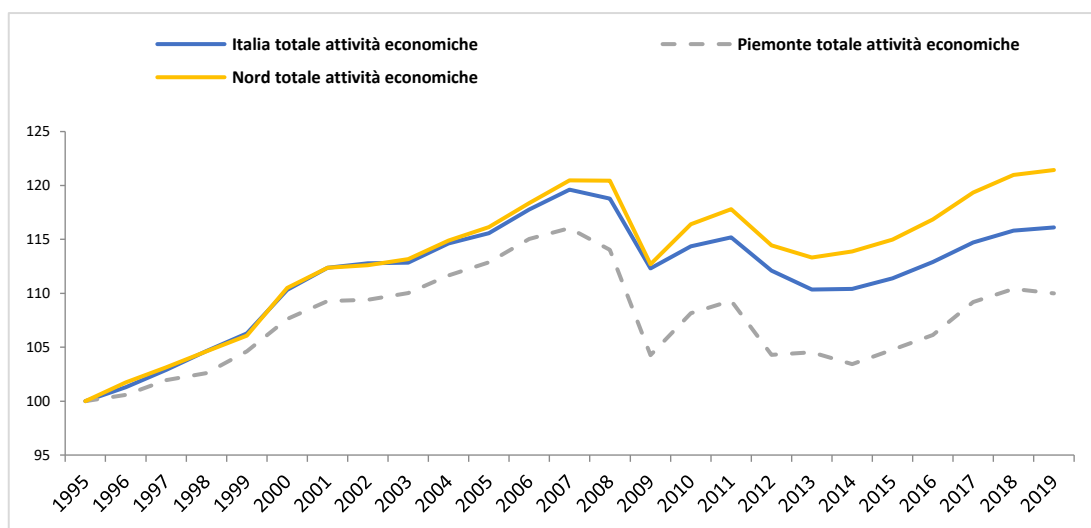
1. IL CONTESTO DI RIFERIMENTO

La Strategia intende contribuire al riposizionamento dell'economia piemontese in una stagione di accelerata trasformazione degli assetti produttivi ad ogni livello territoriale. A questo fine, in coerenza con l'approccio *place based* adottato, questa sintetica analisi preliminare si propone di esplicitare selettivamente i principali problemi che la Strategia intende affrontare, al fine di capitalizzare le opportunità di ridisegno delle basi competitive del nostro territorio. La crisi indotta dalla pandemia Covid 19 ha rappresentato una cesura del ciclo economico determinando il forte calo, nel 2020, di tutti gli indicatori di performance dell'economia regionale (prodotto, valore aggiunto, investimenti, esportazioni, consumi privati, ecc.). Il rilancio dovrà poggiare su un deciso orientamento delle diverse componenti del sistema (imprese di ogni settore, soggetti regolativi, corpi intermedi, organismi di ricerca, sistemi educativi e del welfare) al rinnovamento, in un ambiente segnato dall'incertezza ma sospinto dagli ingenti stimoli all'economia mobilitati dagli esecutivi nazionali, dalle istituzioni comunitarie e dalle autorità bancarie centrali. Entità della caduta e accelerazione del cambiamento sociale ed economico prefigurano una stagione differente da quella su cui si concentra questa analisi, focalizzata sul periodo antecedente e corrispondente a grandi linee con la programmazione 2014-2020. Allo scopo di meglio evidenziare i problemi che la Strategia intende affrontare si illustrerà uno scenario, che indugia intenzionalmente sui fattori critici, seguendo un registro comparativo, basato sul confronto tra il Piemonte e un gruppo di regioni comprendente Lombardia, Veneto, Emilia Romagna e Toscana. A questo aggregato è stata attribuita una funzione di benchmark, ed è con questo termine che nel documento ci si riferirà ad esso. Non si tratta di una mera scelta espositiva: riposizionamento competitivo significa mantenere, o per alcuni versi riportare, il Piemonte nel nucleo di regioni industriali in trasformazione che guidano l'economia del nostro paese.

1.1. L'economia regionale nel medio periodo: una visione d'insieme

Nel periodo in esame l'ormai pluridecennale trend di perdita di contatto dell'economia del Piemonte nei confronti delle altre grandi regioni della ripartizione settentrionale è sostanzialmente proseguito. Nel 2019, alla vigilia della crisi pandemica, per ricchezza complessivamente generata (**valore aggiunto totale**) il Piemonte non aveva ancora recuperato i livelli antecedenti alla crisi del 2008, differentemente dalle regioni del Nord-Est e dalla Lombardia. Tuttavia, a partire dal 2014 si è osservato un trend in parte differente, con un parziale recupero o riavvicinamento alla tendenza nazionale e di ripartizione, sia pure con una nuova brusca interruzione nel 2019, che prelude allo shock pandemico (**Fig. 1**).

Figura 1 – Valore aggiunto totale a prezzi concatenati (base 2015). Italia, Nord e Piemonte, periodo 1995-2019 Numeri indice (1995=100)

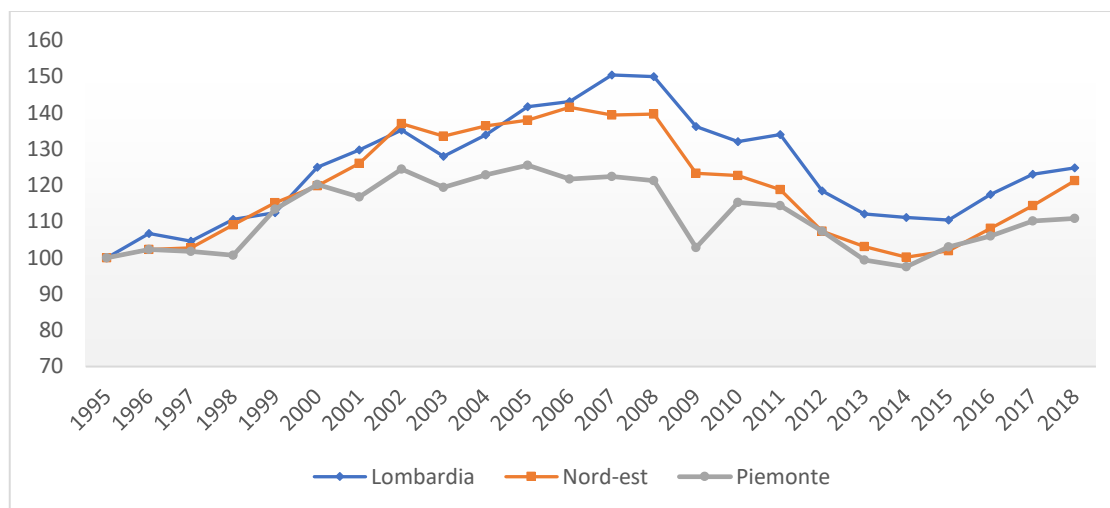


Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, conti economici territoriali

Nello stesso periodo, la dinamica degli **investimenti** fissi lordi ha seguito un profilo analogo (**Fig. 2**): in calo vistoso tra il 2008 e il 2013, sono risaliti dal 2014, ma con una evoluzione che tende nuovamente a indebolirsi (e divaricarsi dalle altre regioni) dal 2017. In nessuna ripartizione geografica, va sottolineato, sono mai stati recuperati i livelli d'investimento della prima parte del decennio Duemila. Tenuto conto di ciò il Piemonte rimane, tra le grandi regioni industriali, quella con più elevata incidenza degli investimenti in rapporto al Pil (circa 21 per cento).

Il 2020 ha rappresentato un anno molto negativo per le **esportazioni**, ma nel periodo esaminato queste avevano rappresentato un fattore trainante dell'economia piemontese.

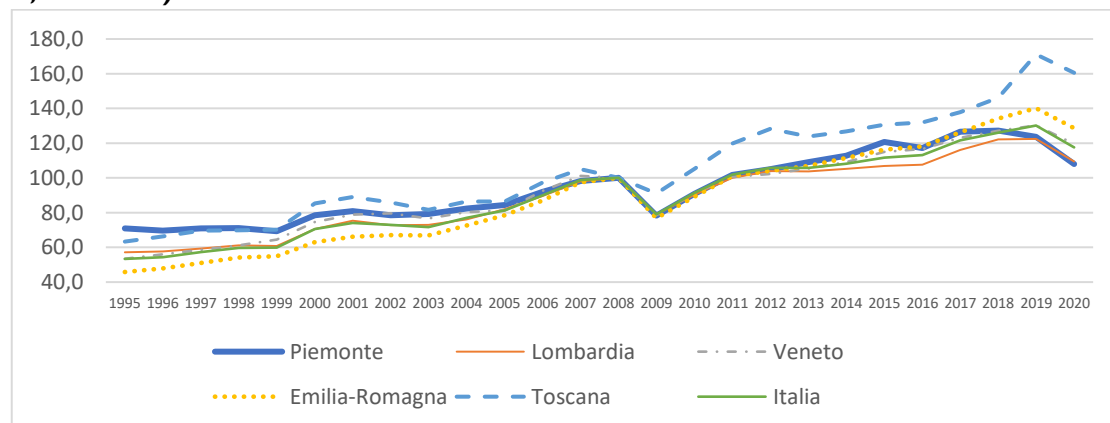
Figura 2 investimenti fissi lordi totale economia in Piemonte, Italia e Lombardia (numero indice 1995=100, Valori costanti)



Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, conti economici territoriali

L'export, dopo la battuta d'arresto nel 2008-2009, aveva seguito un trend per qualche anno (2011-2015) allineato o superiore a quasi tutte le regioni di confronto, con un nuovo rallentamento prima della crisi Covid (**Fig. 3**). L'incidenza delle esportazioni piemontesi sul valore complessivo nazionale è però diminuita, dal 10,3% del 2008 al 9,4% del 2020. Il Piemonte rimane la quarta regione esportatrice italiana, ma con un assottigliamento della propria quota a vantaggio di altri territori (Emilia-Romagna, Veneto, Toscana) i cui sistemi industriali hanno potenziato la capacità di proporsi sui mercati internazionali. L'impatto della pandemia potrebbe inoltre avere ricadute negative sul movimento degli **investimenti esteri** (Unctad, 2020).

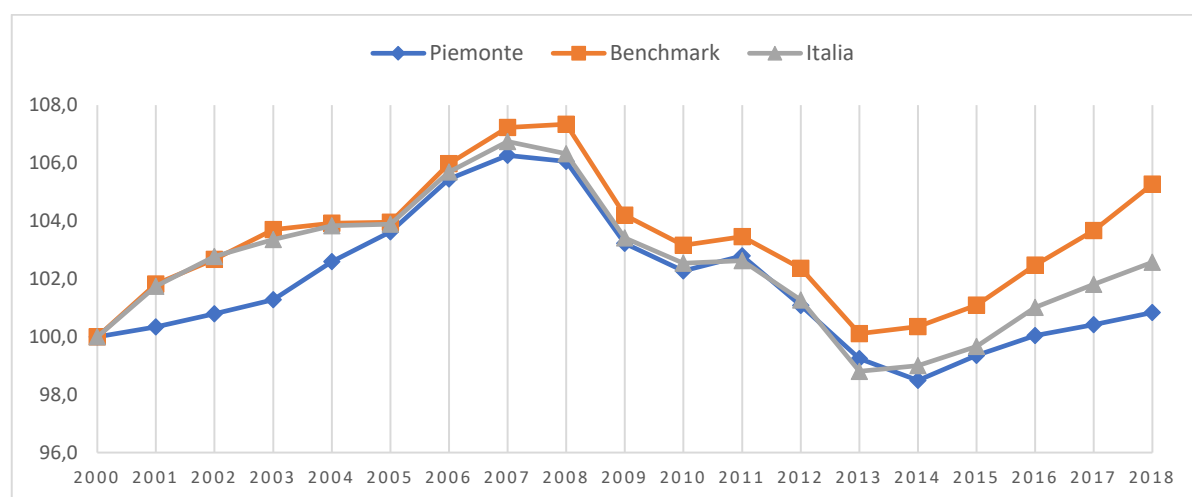
Figura 3 Dinamica delle esportazioni in valore nelle regioni benchmark e in Italia. Serie 1995-2020 (Indice, 2008=100)



Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, conti economici territoriali

Il Piemonte esprime un buon grado di internazionalizzazione «passiva»: a fine 2018, con circa 1.200 IDE, era la quinta regione italiana per numero di imprese controllate/partecipate da multinazionali estere e terza per numero di dipendenti delle stesse, pari a circa 120mila, e incidenza sul totale degli occupati dell'industria e dei servizi (8,9 per cento). Anche per capacità attrattiva, tuttavia, la dinamica recente è stata inferiore alle regioni del benchmark. Coerente con il profilo tracciato, infine, anche l'evoluzione dell'**occupazione**, qui misurata in unità di lavoro dipendente equivalente a tempo pieno (ULA)⁸, in crescita fino all'apice del 2007, poi in vistoso calo fino al minimo raggiunto nel 2014. In seguito risale, pure senza recuperare (come negli altri territori) i livelli della prima parte del decennio Duemila; risalita però avvenuta a un ritmo inferiore rispetto al totale nazionale e alle regioni di confronto (**Fig. 4**).

Figura 4 - Andamento dell'occupazione in unità di lavoro equivalente in Piemonte, nelle regioni benchmark e in Italia. Serie 2000-2018 (Indice, 2000=100)



Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, conti economici territoriali

Questa dinamica meno brillante si cumula con una situazione occupazionale che presenta elementi di maggiori difficoltà rispetto al benchmark: i principali indicatori del mercato del lavoro, alla vigilia della crisi Covid, sebbene in risalita rispetto al punto di flesso di inizio decennio, restavano peggiori alle Regioni di confronto (**Tab. I**). Questa rappresentazione d'insieme non tiene conto delle **specificità territoriali**, ma in generale si può affermare che tutti i territori abbiano sperimentato, nel medio periodo, un downgrading.

Tabella I - Principali indicatori occupazionali Piemonte, Italia, Regioni benchmark (media 2019)

	Italia	Piem	Lomb	Ven	E-R	Tosc
Tasso di attività 15-64 anni	65,7	71,6	72,5	71,6	74,6	71,9
Tasso di occupazione 15-64 anni	59,0	66,0	68,4	67,5	70,4	66,9
Tasso di disoccupazione 15 anni e +	10,0	7,6	5,6	5,6	5,5	6,7
% disoccup. lunga durata su totale disoccupati 15 anni e +	56,0	53,7	48,1	42,2	38,8	44,8
% Neet su totale giovani 15-29 anni	20,2	14,2	11,8	9,5	11,0	13,7
Tasso di disoccupazione femminile 15 anni e +	11,1	9,2	6,8	7,4	6,6	7,7

Istat, rilevazione forze di lavoro

⁸ Le ULA non corrispondono al numero di occupati, per i quali vi è stato un recupero più sensibile; forniscono tuttavia una visione realistica del lavoro effettivamente mobilitato, al netto del lavoro indipendente.

1.2. La dinamica nei settori.

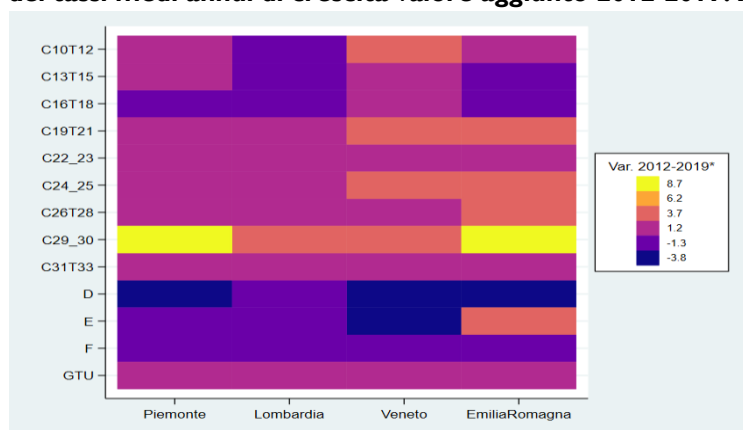
Nei confronti delle regioni benchmark il Piemonte sconta un conclamato deficit di produttività (intesa qui come produttività della componente lavoro). Da analisi realizzate (Ires, 2020) la specializzazione settoriale della Regione non influenza in maniera significativa questa tendenza, mentre è fattore critico la bassa produttività ‘interna’ di alcuni settori. La dinamica della produttività nel settore manifatturiero dal 2000, al netto della caduta del 2008, è positiva; la performance negativa si concentra dunque esclusivamente sui servizi, con un andamento divergente rispetto al benchmark a partire dal 2008.

Il persistente ruolo del manifatturiero. I servizi hanno contribuito nel periodo 2012-2018 al 6,2% della crescita del valore aggiunto totale piemontese, una quota non dissimile dalla media nazionale e delle regioni benchmark. Nello stesso periodo il contributo alla crescita dell’industria in senso stretto è stato pari al 4,6%, contro il 2,6% nazionale. Dunque, in termini assoluti il contributo più importante alla crescita proviene dai servizi, mentre in termini relativi le differenze regionali sono spiegate soprattutto dalla performance del ramo manifatturiero, dove nonostante il disancoraggio di alcuni dei suoi grandi player in Piemonte è tuttora radicato un selezionato nucleo di imprese competitive in grado di presidiare il cambiamento tecnologico, nei settori *high-tech*, nel *made in Italy* e in settori quali gomma-plastica e prodotti in metallo. L’osservazione dell’andamento del valore aggiunto dei settori manifatturieri nel medio periodo (2008-2018) e nella successiva fase di ripresa (periodo 2013-2018) evidenzia tre profili:

- settori *stabilmente in crescita*: alimentari e bevande, plastica, gomma, lavorazione dei minerali non metalliferi, mezzi di trasporto, hanno incrementato il valore aggiunto in misura superiore alle regioni benchmark, a cui è da aggiungere – con una dinamica meno intensa – la chimica e farmaceutica;
- settori *stabilmente in calo*: prodotti in legno e il cartario. Inoltre, dal 2008, le costruzioni.
- Settori *a rimbalzo positivo*, che non hanno recuperato i livelli precedenti al 2008, ma che nella fase pre-Covid erano in risalita: tessile-abbigliamento, prodotti in metallo, il settore macchine, elettronica, apparecchiature (d’ora in poi, per brevità, «meccatronica»).

Solo le branche dei mezzi di trasporto (con un tasso medio dell’8,5%) e quella di gomma, plastica e minerali non metalliferi, però, hanno avuto una crescita media al di sopra del 2%. In Veneto e in Emilia Romagna cinque settori su nove hanno superato questa soglia, mostrando come in queste regioni la competitività si basi su una performance positiva diversificata su un portafoglio più ampio di attività (**Fig. 5**).

Figura 5 - Heatmap dei tassi medi annui di crescita valore aggiunto 2012-2019. A valori concatenati.⁹

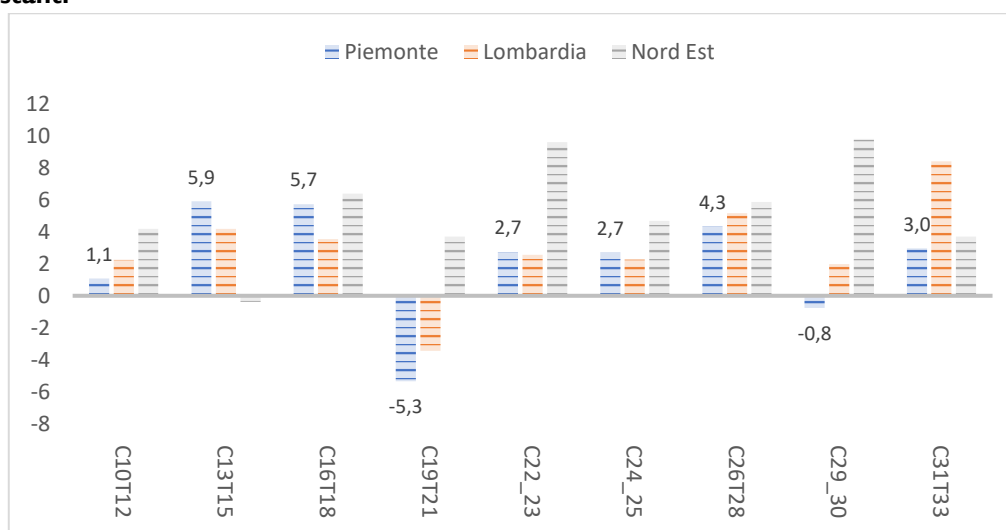


Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, conti economici territoriali

⁹ **Note:** La figura indica con colori più caldi, sino al giallo, i tassi medi di crescita più elevati. In Piemonte spicca la performance sovradimensionata di un solo settore, i mezzi di trasporto. C10T12: alimentari e bevande, C13T15: tessile abbigliamento pelle, C16T18: legno, carta, stampa, C19T21: chimica, farmaceutica, derivati del petrolio C22_23: plastica, gomma, prodotti lavorazione minerali non metalliferi C24_25: metallurgia, prodotti in metallo, C26T28: macchine, elettronica, apparecchiature, C29_30: mezzi di trasporto, C31T33: mobili, altre industrie manifatturiere, riparazione e installazione macchine e apparecchiature, D: energia e gas, E: acqua e ambiente, F: costruzioni, GTU: servizi

A questa evoluzione positiva non corrisponde peraltro un livello degli investimenti comparabile con le regioni del Nord Est. L'analisi evidenzia, ad esempio, un tasso di crescita negativo degli investimenti nei mezzi di trasporto (che negli altri territori, in particolare l'Emilia Romagna, hanno giocato un ruolo rilevante) considerati nell'insieme, al netto delle dinamiche riferibili a settori più fini (ad esempio, nell'aerospazio investimenti e occupati sono risultati in crescita). Debole, nel confronto regionale, anche il tasso di crescita degli investimenti nell'alimentare e bevande, nella gomma plastica e minerali non metalliferi e nei mobili, altre industrie, riparazione e installazione di macchine. Gli investimenti nel settore della meccatronica sono allineati alle regioni benchmark, mentre è da sottolineare la dinamica positiva in un settore che ha subito un profondo ridimensionamento, il tessile (**Fig. 6**).

Figura 6 - Tasso medio annuo di crescita (2012-2018) degli investimenti fissi lordi per settore, a valori costanti¹⁰



Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, conti economici territoriali

Con rarissime eccezioni nei servizi, l'evoluzione del valore aggiunto in Piemonte è stata nel medio periodo quasi sempre inferiore al benchmark, ma per alcune attività la finestra temporale 2012-2018 ha rappresentato una fase di crescita relativamente intensa, anche superiore alla variazione osservata nelle regioni di confronto. Tra queste si annoverano il finanziario-assicurativo (interessato da profonde ristrutturazioni) e le attività culturali e creative, il cui contributo al valore aggiunto complessivo è però contenuto. Nelle attività di alloggio e ristorazione si è osservata una crescita successiva al 2013. Stabilmente al di sotto dell'andamento nazionale sia settori a moderata crescita (commercio e riparazioni, immobiliare) sia in significativo calo, come i trasporti e i servizi professionali, scientifici e tecnici, uno dei rami in precedenza a più intensa crescita e che dal 2008 hanno perso il 14,5 per cento del valore generato. I servizi tecnologici (IT, industrie culturali) hanno avuto un'evoluzione comparativamente negativa, nonostante un vigoroso (rispetto al benchmark) recente recupero. Un *rimbalzo positivo* si è osservato anche nei servizi operativi alle imprese e nella sanità e assistenza.

¹⁰ C10T12: industrie alimentari, delle bevande e del tabacco, C13T15: industrie tessili, confezione di articoli di abbigliamento e di articoli in pelle e simili, C16T18: industria del legno, della carta, editoria, C19T21: fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio, fabbricazione di prodotti chimici e farmaceutici, C22_23: fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche e altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi, C24_25: attività metallurgiche, fabbricazione di prodotti in metallo, esclusi macchinari e attrezzature, C26T28: fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica, fabbricazione di apparecchiature elettriche, fabbricazione di macchinari e apparecchiature n.c.a, C29_30: fabbricazione di mezzi di trasporto, C31T33: fabbricazione di mobili, altre industrie manifatturiere, riparazione e installazione di macchine e apparecchiature.

L'occupazione. Limitando l'osservazione al settore privato, l'andamento dell'occupazione (addetti alle unità locali delle imprese) tra il 2012 e il 2018 nei settori evidenzia cinque gruppi.

1. *A forte crescita:* ristorazione; nei servizi professionali, consulenza, marketing, ricerca e sviluppo, veterinari; nei servizi di supporto alle imprese, la selezione e fornitura del personale e le attività di vigilanza; sanità, assistenza e istruzione; attività creative e culturali.
2. *A moderata crescita.* Nell'area manifatturiera, farmaceutico, prodotti in metallo, macchine, altri mezzi di trasporto (esclusi autoveicoli), altre manifatture (tra cui gioielli e dispositivi medici). Inoltre gestione reti idriche; logistica; alloggio; software e consulenza informatica; servizi finanziari; attività legali; servizi professionali vari (design); servizi personali vari.
3. *Stabili.* Nella manifattura, il settore chimico. Nei servizi attività assicurative, immobiliare, architettura e ingegneria, test e collaudi; noleggio e leasing.
4. *In calo.* Alimentari e bevande; gomma e plastica; elettronica; autoveicoli e componenti; commercio in genere; trasporti; servizi operativi alle imprese.
5. *In forte calo.* Tutti i restanti settori manifatturieri (tessile, abbigliamento, legno, carta e stampa; lavorazione minerali non metalliferi; metallurgia; apparecchiature elettriche; mobili; riparazione e installazione macchine). Fornitura di energia; costruzioni; industrie culturali; riparazione di beni personali.

In termini di occupazione dipendente effettiva (ULA), la ripresa ha contenuto la tendenza pluridecennale alla contrazione nel ramo industriale (**Tab. 2**).

Tabella 2 - unità di lavoro equivalente in Piemonte, Italia e benchmark regionale per settore di attività (numero, variazione percentuale 2000-2018 e 2012-2018)

	2018	Variazione % 00-18			Variazione % 12-18				
	PIE	PIE	BEN	ITA	PIE	BEN	ITA	LOM	EM-R
Agricoltura	76,3	6,0	-4,1	-14,8	14,9	14,6	4,7	8,0	24,8
Industria in senso stretto	326,1	-29,2	-17,0	-19,4	-2,7	1,0	-0,8	-1,4	0,3
Manifatt. alta e medio-alta tecnologia	136,4	-26,8	-6,5	-11,3	4,0	3,0	1,9	-0,5	3,7
Manifatt. minore intensità	189,7	-30,7	-21,3	-22,4	-6,9	0,0	-2,0	-1,9	-1,6
Costruzioni	114,9	-3,5	-0,7	-4,5	-15,5	-12,8	-13,5	-11,6	-13,8
Servizi	1.253,4	13,7	14,8	10,8	1,4	4,4	2,9	6,1	4,0
Commercio e Riparazioni	240,0	7,5	0,4	-0,6	-2,8	-2,2	-2,1	0,0	-3,7
Logistica e trasporti	76,3	-7,2	-4,0	4,2	-1,2	0,8	3,2	2,6	6,2
Servizi Avanzati	253,2	20,4	14,3	14,0	2,3	2,6	0,7	3,9	1,4
Servizi operativi, personali e turistici	367,2	37,8	44,8	33,5	2,9	11,4	9,0	14,2	9,1
Servizi di welfare, Attività Amministr.	316,7	-1,2	4,8	-0,8	2,9	4,4	1,8	4,2	5,9
Altri Settori	21,0	-7,5	7,9	6,8	-5,0	6,7	2,5	9,3	9,5
Totale	1.791,7	0,8	5,3	2,6	-0,2	2,8	1,3	3,4	2,8

Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, conti economici territoriali

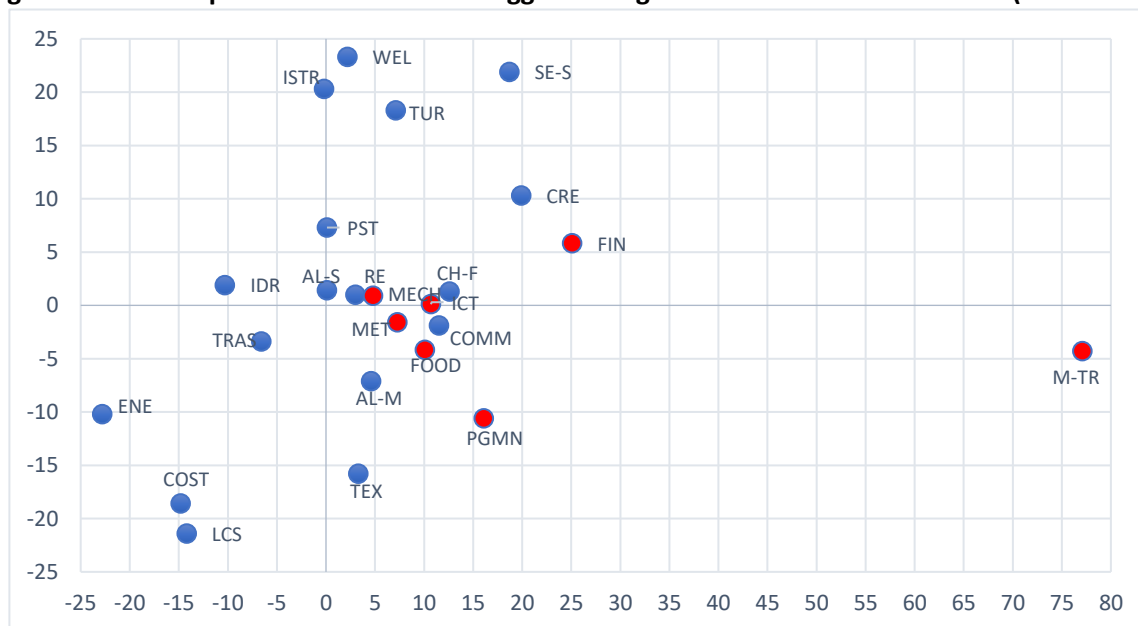
Anche nel 2012-2018 l'occupazione manifatturiera è risultata però in calo (-2,7 per cento). È proseguita la perdita di occupati in quasi tutti i settori a inferiore intensità tecnologica (tessile-abbigliamento, carta, legno e anche il ramo a più robusta crescita del valore aggiunto, alimentare e bevande), che considerati insieme hanno perso circa il 7 per cento di occupazione effettiva, un calo superiore a quello osservato a livello nazionale (-1,6 per cento). Positiva, nell'insieme, la performance occupazionale delle manifatture a superiore intensità tecnologica (mezzi di trasporto, mecatronica, chimica e farmaceutica), che da inizio secolo hanno perso il 27 per cento circa dell'occupazione, ma nel periodo recente hanno incrementato le ULA in misura (4 per cento) superiore rispetto all'Italia e al benchmark. È proseguita nel contempo la crescita dell'occupazione nei servizi complessivamente intesi, ma con minore intensità (1,4 per cento) rispetto ai territori di confronto, mentre nel lungo periodo (2000-2018) l'andamento era in linea con il benchmark. Penalizza il Piemonte, nel confronto territoriale, la più accentuata perdita nel settore

distributivo e nel ramo trasporti. Nei servizi avanzati (ICT, professionali, finanza) viceversa la variazione, di segno positivo, è stata superiore a tutte le regioni, Lombardia esclusa. Nei servizi meno qualificati e nel turismo la performance occupazionale, pure positiva, è stata molto inferiore al dato nazionale. Da segnalare il positivo andamento, negli anni in esame, dell'occupazione agricola, mentre nelle costruzioni si registra una forte contrazione (-15,5 per cento).

L'analisi congiunta della dinamica del valore aggiunto e dell'occupazione consente di elaborare una tipologia riassuntiva dei settori (**Fig. 7**).

- *Espansione.* Settori a crescita occupazionale e del valore aggiunto (turismo, servizi di supporto alle imprese, finanza, farmaceutica, informatica, macchine strumentali). Inoltre, alcuni settori che nei dati di contabilità economica sono ricompresi in branche più ampie (tipicamente, il caso dell'aerospazio).
- *Contrazione.* Settori a valore aggiunto e occupazione in calo (industria del legno e carta, costruzioni).
- *Ristrutturazione.* Settori con valore aggiunto in crescita (o ripresa) e occupazione in calo. In pratica, i settori con assottigliamento occupazionale, ma con incrementi di produttività in grado di rilanciare la dinamica del valore: diversi ambiti manifatturieri (mezzi di trasporto, plastica, gomma, tessile-abbigliamento, altre manifatture) e settore distributivo.
- *Crescita a bassa redditività.* Settori a elevata crescita occupazionale e incremento del valore aggiunto limitato o nullo (servizi professionali, scientifici e tecnici, istruzione, servizi di welfare).
- *Fluttuanti.* Settori con evoluzione non lineare o esposti a dinamiche congiunturali (servizi personali, immobiliare).

Fig. 7 - Variazione percentuale del Valore aggiunto degli Addetti alle UL in Piemonte (2008-2012)¹¹



Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, conti economici territoriali e ASIA Unità Locali

Come si può intuitivamente rimarcare, diversi dei settori a più elevata crescita del valore aggiunto (quasi tutto il comparto manifatturiero) hanno subito contrazioni occupazionali. Sono viceversa a maggiore

¹¹ Legenda. AGR: agricoltura; FOOD: alimentari e bevande; TEX: tessile abbigliamento; LCS: legno, carta, stampa; CH-F: chimica, farmaceutica, derivati petrolio; PGMN: plastica, gomma, prodotti lavorazione minerali non metalliferi; MET: metallurgia, prodotti in metallo; MECH: macchine, elettronica; M-TR: mezzi di trasporto; AL-M: mobili, altre manifatture, riparazione/installazione; ENE: energia e gas; IDR: acqua e ambiente; COST: costruzioni; COMM: commercio e riparazioni; TRAS: trasporti e logistica; TUR: alloggio e ristorazione; ICT: informatica, industrie culturali; FIN: finanza e assicurazioni; RE: immobiliare; PST: attività professionali scientifiche e tecniche; SE-S: servizi operativi e di supporto; PA: pubblica amministrazione; ISTR: istruzione; WEL: sanità e assistenza; CRE: attività culturali e intrattenimento; AL-S: altri servizi personali. Nota: sono evidenziati in rosso i settori di maggiore specializzazione relativa del Piemonte

crescita di occupati molti settori il cui contributo al valore aggiunto è contenuto, ma sono agganciati al mutamento dei consumi, alle nuove esigenze delle imprese, alla digitalizzazione dell'economia e della vita quotidiana.

1.3 Le specializzazioni produttive

A livello generale è da osservare che la struttura produttiva (intesa come mix settoriale) piemontese è interessata, a differenza delle regioni di confronto, da una tendenza di lungo periodo (1995-2018) alla convergenza con quella nazionale. Ciò potrebbe essere interpretato come effetto della riduzione di peso delle specializzazioni tradizionali, in particolare la produzione di mezzi di trasporto. Altri indicatori che forniscono una misura del grado di concentrazione della struttura produttiva nei settori, evidenziano tuttavia (limitatamente ai comparti manifatturieri) sia in Piemonte sia nelle regioni benchmark, un rafforzamento successivo al 2012 della quota relativa delle specializzazioni tradizionali. La combinazione di queste tendenze può essere sintetizzata come compresenza tra un processo di uniformazione, in Piemonte più visibile che nelle regioni di confronto, e uno di concentrazione nelle competenze manifatturiere distintive. In Piemonte, peraltro, è visibile una tendenza alla riduzione dei settori di specializzazione relativa¹². L'osservazione per branca di attività induce alcune sintetiche riflessioni (**Tab. 3** e **Tab. 4**).

Tabella 3 - Indici di specializzazione relativa basata sull'occupazione (ULA) e sul valore aggiunto (indice 2018, confronto su Italia e benchmark regionale, e variazione percentuale indice 2000-2018 e 2012-2018)

	(ULA)	VAL	(ULA)	VAL	Var. % IS ULA	
	2018	AGG	2018	AGG	00-18	12-18
	ITALIA	ITALIA	BENCH	BENCH	ITALIA	ITALIA
AGRIC, SILV, PESCA	0,809	0,786	1,255	0,987	20,9	10,3
TOTALE MANIFATTURA	1,265	1,341	0,951	1,011	-11,8	-0,3
Alimentari e bevande	1,079	1,421	1,054	1,236	-4,4	-7,6
Tessile, Abbigliamento	0,736	0,779	0,532	0,572	-19,6	-6,3
Legno, Carta, Stampa	0,979	0,983	0,804	0,826	-11,6	-11,0
Chimica, Farmaceutica, Petrolchimica	1,035	1,062	0,731	0,769	7,8	4,9
Plastica, Gomma, Lavor. Minerali non Metalliferi	1,245	1,325	0,933	0,987	-0,9	-1,1
Metallurgia, Prodotti Metallo	1,279	1,152	0,919	0,835	-18,9	1,4
Elettronica, Apparecchi, Macchine	1,415	1,234	0,900	0,833	-17,1	2,1
Mezzi Trasporto	3,409	3,235	2,907	2,780	-22,7	0,0
Mobili, Altre Manifatture, Ripar/Install. macchine	0,901	0,925	0,731	0,767	-15,1	-7,1
COSTRUZIONI	1,037	1,021	1,048	1,060	2,7	-0,8
TOTALE SERVIZI	0,959	0,933	0,996	0,988	4,2	0,0
Commercio Riparazioni	0,956	0,915	0,978	0,891	9,1	0,8
Trasporti Logistica	0,870	0,822	0,896	0,911	-10,4	-2,9
Alloggio Ristorazione	0,838	0,750	0,882	0,842	13,6	0,6
ICT, Editoria, Audiovideo	1,238	1,252	1,122	1,228	0,8	1,1
Finanza e Assicurazioni	1,303	1,110	1,142	0,979	9,1	15,7
Immobiliare	1,008	0,979	0,825	1,009	0,3	-6,8
Servizi Professionali Scientifici Tecnici	0,996	0,967	0,927	0,909	10,0	-0,6
Servizi di Supporto	1,048	0,959	0,971	0,906	10,1	0,1
Istruzione	0,894	0,855	1,033	1,085	7,5	1,6
Sanità Assistenza	1,067	1,010	1,094	1,125	-8,3	2,4
Attività Creative	0,857	0,969	0,952	1,102	17,1	-1,9
Altri Servizi	0,946	0,987	0,986	1,060	7,2	-4,7

Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, conti economici territoriali

¹² Calcolata come incidenza - valore aggiunto o addetti - del settore specifico su totale economia regionale in rapporto all'incidenza del medesimo settore sul totale dell'economia nazionale.

Tabella 4 - Indice di specializzazione relativa basato sugli addetti alle unità locali. 2012-2018

Settore	2012	2018	var indice	var addetti	Var Val. Agg.
INDUSTRIA MANIFATTURIERA	1,206	1,205	-0,1	-5,5	17,0
Alimentari, bevande	1,113	1,038	-6,7	-4,2	10,1
Tessile, abbigliamento e articoli in pelle	0,776	0,712	-8,3	-15,8	3,3
Legno, carta, stampa	1,000	0,932	-6,8	-21,4	-14,2
Chimica, Farmaceutica e petrolchimica	0,926	0,979	5,7	1,3	12,6
Gomma, materie plastiche, lavorazione minerali non metalliferi	1,208	1,248	3,3	-10,6	16,1
Metallurgia e prodotti in metallo	1,207	1,203	-0,4	-1,6	7,3
Elettronica, apparecchiature elettriche, Macchine	1,232	1,302	5,6	0,9	4,8
Mezzi di trasporto	3,166	3,045	-3,8	-4,3	77,1
Mobili, altre manifatture, riparazione/installazione macchine	0,861	0,861	0,1	-7,1	4,6
Energia, Gas, Vapore e Aria Condizionata	1,061	1,048	-1,3	-10,2	-22,8
Servizi Idrici e Ambiente	0,900	0,849	-5,7	1,9	-10,3
Costruzioni	0,981	0,974	-0,8	-18,6	-14,8
G: commercio e riparazione di autoveicoli e motocicli	0,905	0,913	1,0	-1,9	11,5
H: trasporto e magazzinaggio	0,865	0,822	-5,0	-3,4	-6,6
I: servizi di alloggio e di ristorazione	0,773	0,794	2,8	18,3	7,1
J: servizi di informazione e comunicazione	1,216	1,182	-2,8	0,1	10,7
K: attività finanziarie e assicurative	1,075	1,270	18,1	5,8	25,1
L: attività immobiliari	1,078	1,086	0,8	1,0	3,0
M: attività professionali, scientifiche e tecniche	0,979	0,975	-0,5	7,3	0,1
N: noleggio, agenzie viaggio, servizi supporto alle imprese	0,962	0,969	0,8	21,9	18,7
P: istruzione	0,824	0,810	-1,7	20,3	-0,2
Q: sanità e assistenza sociale	1,003	1,039	3,7	23,3	2,2
R: attività artistiche, sport, intrattenimento	0,731	0,737	0,8	10,3	19,9
S: altre attività di servizi	0,955	0,919	-3,7	1,4	0,1

Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, ASIA UL

- Il Piemonte nel comparto manifatturiero presenta alcune **specializzazioni distintive** nei confronti delle altre regioni industriali, mentre altre lo sono rispetto al paese ma non al benchmark. Rientra tra le prime il settore dei mezzi di trasporto (auto e componenti, veicoli industriali, ferroviario, aerospazio), nonostante l'emergere di altri protagonisti territoriali (particolarmente l'Emilia-Romagna), il cui indice di specializzazione è però in calo. Altra specializzazione forte è il settore dell'alimentare e bevande, il cui indice è superiore alle regioni di confronto (Emilia Romagna e Toscana esclusi), mentre costituiscono specializzazioni distintive rispetto al paese, ma non rispetto al benchmark, i settori della gomma e plastica, dei prodotti in metallo e della «meccatronica».
- Nel lungo periodo, in tutti i settori manifatturieri (con la sola eccezione della gomma e plastica), c'è stata una riduzione dell'indice di specializzazione corrispondente; nel periodo più recente, viceversa, perde lievemente terreno solo l'indice del settore alimentare e bevande. Alcuni settori di precedente specializzazione non lo sono più, come l'aggregato industria del legno, carta e stampa e il tessile-abbigliamento; è da considerare, nel secondo caso, che ciò deriva dalla perdita del ramo abbigliamento mentre il tessile, pure in forte ristrutturazione, è tuttora una specializzazione del territorio. L'unico ambito della manifattura che si sta proponendo come nuova specializzazione del Piemonte, è l'aggregato chimica e farmaceutica, il cui indice è cresciuto sia nel medio periodo sia nel periodo 2012-2018.
- Nei servizi si osservano pochi scostamenti rispetto al dato nazionale, come del resto in tutte le regioni. Il legame con la domanda locale ancora il dato ad un baricentro con limitate oscillazioni, sebbene siano le concentrazioni di servizi a spiegare la performance di alcuni territori, e in particolare le differenze tra aree metropolitane. Il Piemonte è specializzato in alcuni servizi ad alta intensità di conoscenza: ICT,

finanza, welfare (sanità e assistenza), ambiti in cui l'indice è superiore al benchmark (Lombardia esclusa) e cui è normalmente associata una più elevata capacità di ricerca e sviluppo.

Il sistema produttivo del Piemonte, si è detto, nel confronto con le altre regioni sembra cedere qualcosa in termini di **varietà delle specializzazioni**, come riflesso dell'assottigliamento delle componenti più robuste del sistema produttivo, non adeguatamente compensate da nuovi protagonisti o da processi di crescita poliarchica dell'economia. In sé, tuttavia, la perdita di varietà non costituisce vincolo alla crescita; il problema risiede nel fatto che diverse specializzazioni distintive del Piemonte insistono su settori a) interessati da forti discontinuità tecnologiche, accompagnate da una riduzione del radicamento dei player di riferimento sul territorio e b) caratterizzati da elevata produttività ma decrescente impatto occupazionale. Tutti i settori di specializzazione, in effetti, esprimono un incremento cumulato del valore aggiunto (al netto dei mezzi di trasporto), ma con poche eccezioni (ICT, sanità e assistenza) perdono addetti.

È da rimarcare che diversi dei settori di specializzazione regionale sono (per complessità tecnologica e connessioni con altre branche economiche) forti attivatori di potenziali effetti moltiplicativi. L'analisi dei **settori chiave** finalizzata a identificare le branche che negli scambi intersettoriali trasmettono al territorio il maggiore effetto moltiplicativo ai settori "fornitori" e/o "clienti", identifica questi nella produzione di autoveicoli, di sistemi per produrre, di prodotti in metallo, di alimentari; inoltre, nelle costruzioni e nell'energia elettrica e nei servizi il commercio, i trasporti terrestri, le attività immobiliari, i servizi alle imprese, la pubblica amministrazione, i servizi sanitari.

I.4. Due problemi salienti

Accanto alle osservazioni suesposte sul trend economico e sulle specializzazioni produttive, vi sono due argomenti da porre in primo piano nel repertorio dei punti di debolezza dell'economia regionale.

La debolezza strutturale del sistema dei servizi. Come suesposto, Il Piemonte paga un deficit di produttività verso le regioni benchmark. La produttività nei macro settori presenta un quadro definito: la dinamica per il settore manifatturiero dal 2000 è positiva, al netto della caduta del 2008. La performance negativa si concentra esclusivamente sui servizi, con un andamento divergente a partire dal 2008 rispetto al resto delle regioni. Tuttavia, i servizi contribuiscono con una quota di circa il 70% al prodotto regionale e del 66% all'occupazione complessiva. Il deficit di competitività di questo comparto richiede dunque di essere messo a fuoco. Nei 'servizi ad alta intensità di conoscenza' (ICT, business service, R&D, istruzione, formazione, sanità), per tasso di occupazione, il Piemonte è la seconda (o terza, dipende dall'ambito) regione italiana, dietro la Lombardia e per alcuni settori al Lazio. A partire dal 2008, l'andamento della produttività per questi settori diverge dal resto delle regioni, senza più mostrare segni di riduzione del divario. Il Piemonte, viceversa, ha una specializzazione inferiore al benchmark nei servizi di supporto alle imprese, alle persone, nella logistica, nel turismo e nella distribuzione. In questo gruppo di attività, più consistente per occupati e peso economico, brilla peraltro solo la performance della Lombardia. La disamina delle caratteristiche strutturali delle imprese in Piemonte evidenzia una forte frammentazione e una dimensione media più contenuta, una più alta quota di occupati in microattività e un tasso di occupazione netto (in rapporto cioè alla popolazione di 15-64 anni) complessivamente inferiore (**Tab. 5**).

Tabella 5 - Alcuni indicatori strutturali delle imprese di servizi

Settore (codice ATECO)	% MICROIMPRESE				MEDIA ADDETTI				TASSO OCCUP. NETTO			
	PI	ER	LO	VE	PI	ER	LO	VE	PI	ER	LO	VE
G: commercio all'ingrosso e al dettaglio	63,6	52,2	39,8	47,8	2,89	3,58	4,64	3,91	8,37	10,41	11,94	11,26
H: trasporto e magazzinaggio	25,1	27,8	19,1	29,2	7,13	6,21	9,17	6,51	2,16	2,78	3,19	2,44
I: alloggio e di ristorazione	69,8	52,3	46,2	55,4	3,89	5,74	5,95	5,35	3,11	5,31	4,30	4,63
J: servizi di informazione e comunicazione	23,7	39,0	24,7	41,9	7,14	4,32	6,67	4,23	2,04	1,32	2,58	1,20
L: attività immobiliari	97,0	96,1	92,4	95,6	1,40	1,32	1,18	1,28	0,94	1,28	1,09	1,20
M: attività professionali, scientifiche e tecniche	70,3	76,2	61,7	79,7	1,94	1,73	2,13	1,71	3,64	3,81	5,10	3,44
N: servizi di supporto alle imprese	23,3	17,0	11,2	22,1	7,37	9,90	15,13	7,60	2,98	3,81	7,47	2,71
P: istruzione	61,8	47,9	45,4	55,4	2,51	3,04	3,26	2,77	0,25	0,29	0,35	0,26
Q: sanità e assistenza sociale	37,2	37,9	42,4	47,1	3,68	3,58	3,12	2,99	2,82	3,06	2,79	2,16
R: artistiche, sportive, di intrattenimento	70,9	56,9	59,9	47,8	2,19	2,87	2,34	3,42	0,37	0,62	0,52	0,57
S: altre attività di servizi	83,9	73,0	74,1	79,6	2,04	2,52	2,46	2,35	1,28	1,54	1,48	1,40

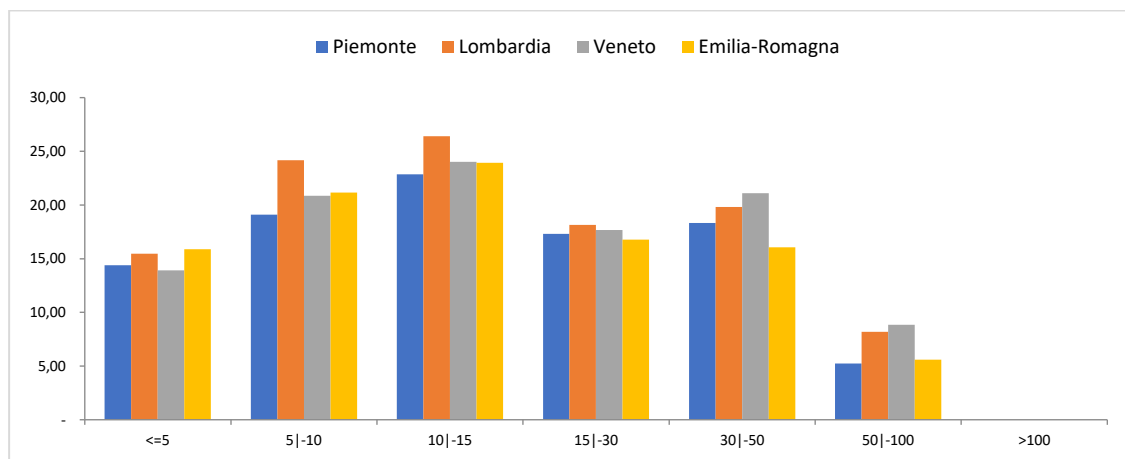
Legenda: % microimprese: percentuale occupati in microimprese su totale occupati nel settore; Media addetti: rapporto occupati totali del settore/N imprese del settore; Tasso di occupazione netto (numero occupati del settore / popolazione 15-64 anni)

Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, ASIA Imprese e UL

In ogni settore vi sono imprese competitive e inefficienti; non mancano in Piemonte casi di successo nella logistica o nella distribuzione, ma il quadro è sufficientemente delineato. Nei servizi avanzati, nonostante la presenza di operatori leader (nelle IT, nell'ingegneria, nel design) si osserva un proliferare di micro attività importanti sul piano occupazionale, meno per la competitività, che faticano ad affermarsi presso mercati almeno a medio raggio (i clienti sono prevalentemente locali). Nei servizi operativi e nelle catene logistico-distributive, lo sviluppo è di norma correlato all'ampiezza del mercato locale, ai redditi delle famiglie, alla presenza di piattaforme di snodo per i flussi. Fattori che pongono il Piemonte in condizione di relativa debolezza rispetto ai fuochi geografici e demografici del Nord.

Minore consistenza del tessuto produttivo intermedio e vincolo dimensionale. Un elemento di fragilità del sistema produttivo regionale risiede nell'inferiore consistenza, rispetto al benchmark, di quel tessuto imprenditoriale intermedio (imprese di medie dimensioni o piccole «non micro»), che molti osservatori hanno individuato come agente baricentrico nella struttura dell'economia italiana di inizio secolo. In Piemonte si osserva come una quota di imprese micro (sotto i 10 addetti) più elevata, mentre la componente intermedia è inferiore alle regioni di confronto. Distingue inoltre il Piemonte una più elevata quota di occupati in microimprese (al di sotto dei 10 addetti), a fronte di una sensibilmente inferiore incidenza nelle classi dimensionali successive. La distribuzione è diversa se si guarda all'industria in senso stretto. Nel manifatturiero, la quota di occupati nelle micro imprese è minore delle regioni benchmark, ma il differenziale negativo nelle classi intermedie (10-249) si allarga considerevolmente, mentre nella classe al di sopra dei 249 addetti la quota di occupati è più elevata in Piemonte. In breve, rispetto alle regioni di confronto, la struttura per classe di addetti dell'occupazione manifatturiera piemontese si presenta 'a clessidra'. Si riscontra inoltre una più marcata difficoltà delle piccole imprese a 'scalare' sul piano dimensionale (Fig. 8).

Figura 8 - Probabilità di passaggio da una classe dimensionale a una classe superiore per le imprese della manifattura. Periodo 2015-2019. Confronti regioni LOVER e Piemonte



Elaborazioni Ires su dati Aida (Bureau van Dijk – A Moodys' Analytics Company. Aggiornamento al 07/07/2021)

Le matrici di migrazione tra classi dimensionali (ossia, la probabilità per un'impresa di una data dimensione di aumentare o diminuire il numero dei dipendenti in misura tale da passare da una classe - di origine - ad un'altra - di destinazione) evidenziano, nel periodo 2015-2019, la persistenza di un vincolo alla crescita concentrato nella classe tra i 10 e i 15 addetti, e una minore dinamicità nella classe (tra i 30 e i 50 in particolare) in cui si prepara il salto verso la dimensione intermedia. Limitando l'analisi alle sole imprese dell'industria in senso stretto, per quota di imprese migrate verso classi dimensionali superiori (tra 2015 e 2019), Piemonte e regioni benchmark sono commensurabili solo nella classe inferiore (" ≤ 5 "), quella con minor probabilità di crescita. Nella nostra Regione si registra per contro una perdurante difficoltà a sciogliere i lacci del vincolo dimensionale per le imprese collocate nell'intorno dei 10-15 addetti. Si segnala inoltre come il tasso di migrazione dalla classe tra 50 e 100 addetti verso una dimensione superiore è inferiore rispetto alle regioni benchmark, ovvero si ha una probabilità inferiore di passare a una classe dimensionale dove, nel tessuto produttivo delle regioni di confronto, si concentrano imprese intermedie caratterizzate da rilevante dinamicità, almeno fino ai 250 addetti. La classe tra 15-30 non presenta differenze accentuate in termini di probabilità di migrazione verso l'alto, ma al di sopra dei 30 addetti la probabilità di un'impresa di passare a soglie dimensionali più elevate in Piemonte è più bassa.

1.5 Evidenze sull'impatto della crisi Covid

La recessione nel 2020 (si stima una contrazione del 9,4%) è stata, in termini di intensità, profonda quanto la crisi finanziaria del biennio 2007-2008, ma se ne discosta totalmente per cause, effetti e – auspicabilmente – prospettive. Il persistere di ondate epidemiche successive non ha infatti provocato effetti paragonabili allo shock della primavera 2020. Rispetto alle precedenti crisi, soprattutto, i tempi di reazione delle politiche sono stati rapidi, con misure di sostegno messe in atto pressoché contestualmente al verificarsi della caduta dell'attività. Le misure hanno sostenuto le attività produttive, soprattutto attraverso interventi sulla fiscalità, ristori per perdite di fatturato, il lavoro, in particolare attraverso integrazioni salariali, agli enti territoriali, per garantire il funzionamento delle funzioni essenziali, la sanità, oltre a interventi a favore delle famiglie, del settore dell'istruzione e dei trasporti.

In Piemonte la dinamica della produzione nel 2020 è risultata inferiore rispetto al livello nazionale. Gli investimenti hanno subito una contrazione forte (-10,8%) ma concentrata nella fase iniziale della pandemia, per poi riprendere in misura sensibile nella restante parte dell'anno. Le prospettive di rilancio saranno sostenute da politiche economiche espansive a livello internazionale, fra questi spicca l'ingente pacchetto di incentivi negli Stati Uniti che potrà fungere da traino, e il Next Generation EU (NGEU) europeo. Nello scenario programmatico del Governo già nel 2022 il Pil italiano potrebbe recuperare i livelli del 2019. Per

il Piemonte è attesa una crescita del 5% e di poco inferiore l'anno successivo. La dinamica del Pil rallenterebbe in prospettiva, con l'auspicio che il rientro delle politiche economiche espansive veda un'economia più solida.

Dal punto di vista della Strategia di Specializzazione Intelligente, l'importanza del passaggio in corso risiede principalmente nell'accelerazione in corso dei processi di cambiamento tecnologico, sociale, culturale. Le istanze di rinnovamento del sistema produttivo traggono dall'esigenza di ripristinare il sentiero interrotto della crescita nuova linfa, ma soprattutto queste potenziali traiettorie di cambiamento trovano nell'insieme delle politiche per lo sviluppo, di cui il PNRR costituisce la parte più cospicua sebbene non l'unica, una leva di potenzialmente significativo impatto. Politiche per l'innovazione, politiche per lo sviluppo e politiche per la coesione sociale, nel contesto dato, sono diverse determinazioni di un unico piano di rilancio. La svolta normativa prima che regolativa in direzione della decarbonizzazione e dell'economia circolare, l'accelerazione impressa dalla crisi alla digitalizzazione congiunta di economia e vita quotidiana, l'esigenza di perseguire più avanzati equilibri tra ragioni della crescita e del benessere sociale, sono pilastri che, per quanto già abbondantemente disegnati dalle politiche europee, assumono nella nuova fase la valenza di vere e proprie traiettorie di politica industriale. Il Piemonte dispone di energie imprenditoriali, orientamento all'innovazione, tessuto connettivo e luoghi di sviluppo conoscitivo e scientifico adeguati, da attivare e mettere in risonanza.

IN BREVE

- ▶ Nel periodo pre-Covid l'economia piemontese ha accumulato una crescita inferiore alle Regioni più dinamiche del paese, come mostra la divaricazione dell'andamento delle principali grandezze economiche (valore aggiunto, investimenti, esportazioni, occupazione). Tuttavia, negli anni 2015-2018, si è osservata una «ripresa selettiva» di intensità analoga alle regioni con cui il Piemonte intende confrontarsi (Lombardia, Veneto, Emilia Romagna, Toscana), affievolitasi però già prima della crisi pandemica.
- ▶ La «ripresa selettiva» era trainata principalmente dai settori manifatturieri di specializzazione del Piemonte, perlopiù nell'area più tecnologica (mezzi di trasporto, meccatronica, chimica-farmaceutica), nella gomma plastica, nei prodotti in metallo e nell'alimentari e bevande. In diversi di questi ambiti si è osservata anche una tenuta dell'occupazione, sebbene la tendenza di lungo periodo in tutta la manifattura sia di riduzione degli occupati. Non c'è stato però un comparabile rilancio degli investimenti. È comunque da porre in luce il ruolo tuttora baricentrico di alcune produzioni industriali nel sistema Regionale.
- ▶ Nel comparto che fornisce il maggiore contributo al valore aggiunto e all'occupazione complessiva, i servizi, si è osservato un andamento debole. Diversi settori (distribuzione, trasporti, ma anche servizi avanzati come i servizi professionali) hanno avuto un trend rallentato, mentre altri, pure in rilancio (ICT, sanità e assistenza, turismo, servizi di supporto alle imprese, logistica) sono cresciuti meno che nelle Regioni di confronto. Sono questi, però, gli ambiti di sviluppo dell'occupazione.
- ▶ Il Piemonte esprime specializzazioni produttive nei mezzi di trasporto, nell'alimentare/bevande, nei prodotti in metallo, nel tessile (senza abbigliamento), nella gomma-plastica, nella meccatronica, anche se il solo ambito manifatturiero a specializzazione crescente è la chimica/farmaceutica. Si osserva peraltro una tendenza alla perdita di varietà delle specializzazioni, a differenza delle altre grandi Regioni industriali, con una concentrazione forte nei mezzi di trasporto, settore esposto ai rischi di rottura del paradigma tecnologico e al disancoraggio del player di riferimento.
- ▶ Nonostante andamenti economici con luci e ombre, il Piemonte ha una presenza (che talora si riflette anche in indici di specializzazione elevati) consistente in molti servizi a elevata intensità di conoscenza (ICT, sanità e assistenza, finanza), che potrebbero divenire ambiti rilevanti dell'innovazione e della crescita imprenditoriale.
- ▶ L'analisi pone in evidenza due problemi d'importanza saliente. **A)** La bassa produttività dei servizi in genere, che si riflette in frammentazione degli operatori e scarsa competitività, sebbene per rilevanza di alcuni ambiti il Piemonte sia preceduto, in Italia, solo da Lombardia e Lazio (le maggiori aggregazioni metropolitane). **B)** La minore consistenza, rispetto alle regioni benchmark, del tessuto imprenditoriale intermedio (medie e medio-grandi imprese, piccole imprese relativamente strutturate), che si riflette in maggiore fragilità strutturale. Aspetto collegato, la maggiore difficoltà delle piccole imprese a scalare dimensionalmente, accedendo a configurazioni più strutturate e adeguate a supportare processi di innovazione, internazionalizzazione, investimenti tecnologici.
- ▶ La crisi del 2020 ha impattato duramente sull'economia Regionale (come ovunque), ma i segnali di ripresa sono tangibili. Gli ingenti stimoli all'economia mobilitati dalle istituzioni nazionali e comunitarie e le spinte al rinnovamento degli assetti economici, fortemente orientati alle nuove tecnologie, alla decarbonizzazione e agli eco-investimenti, alle infrastrutture sociali, costituiscono una grande opportunità per rinnovare il repertorio delle competenze distintive del Piemonte, diversificare gli asset, rafforzare la struttura imprenditoriale e sviluppare le imprese nelle produzioni con maggiore potenziale di crescita.

2. LO SCENARIO REGIONALE DELL'INNOVAZIONE

2.1. Il posizionamento del Piemonte nei repertori dell'innovazione

La crescita economica del Piemonte, tanto negli anni del take off quanto nella fase matura della sua traiettoria industriale, si è fondata sul ruolo trainante dell'innovazione tecno-scientifica, in virtù della sua specifica struttura produttiva e della rilevante presenza di grandi imprese con forti centri di ricerca. Anche nella successiva fase di parziale ritirata dell'apparato manifatturiero questa eredità è rimasta visibile negli indicatori convenzionalmente associati all'innovazione, che per lungo tempo hanno attribuito alla Regione un sostanziale primato in ambito nazionale. Negli ultimi dieci anni questa leadership è rientrata: in molti indicatori il Piemonte ha perso terreno nei confronti dei follower, fino a subire un «sorpasso» da parte di altri territori. Gli indicatori standard dell'innovazione, va detto, forniscono più una rappresentazione delle risorse mobilitabili che una disamina dei funzionamenti in termini di performance innovativa. Questi caveat sono di fondamentale importanza ai fini dell'interpretazione non impressionistica di questi peraltro utili strumenti.

Indicatori Eurostat e Istat dell'innovazione e della ricerca

Una delle pubblicazioni di riferimento su ricerca e innovazione è il Regional Innovation Scoreboard (RIS) della Commissione Europea, che fornisce indicazioni basate su statistiche della performance innovativa delle Regioni di quasi tutti i paesi membri. Queste vengono classificate, in base al valore assunto da un indice riepilogativo che tiene conto di una serie di indicatori specifici, nelle categorie a) Leader dell'innovazione, b) Innovatori forti, c) Innovatori moderati e d) Innovatori modesti o emergenti. I criteri di costruzione di questa classificazione sono in costante revisione, come del resto gli indicatori utilizzati: ciò rende problematico il confronto tra diverse edizioni, pubblicate con frequenza biennale. Nella penultima (RIS 2019) il Piemonte si collocava nel gruppo degli innovatori moderati analogamente a Lombardia, Provincia di Trento, Veneto, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria e Lazio. Nella edizione più recente (RIS 2021), che ha introdotto nuovi indicatori, il Piemonte subisce un “effetto declassamento” poiché rimane nella fascia degli Innovatori moderati, mentre quasi tutte le regioni di confronto sono promosse al livello superiore (innovatori forti).

Tale effetto è spiegato in parte dalla diversità, rispetto alle edizioni precedenti, degli indicatori utilizzati. In alcuni d'importanza chiave, peraltro, il Piemonte rimane saldamente tra le Regioni di riferimento sul piano nazionale e in buona posizione nel confronto tra Regioni europee (tipicamente, nella R&D del settore privato e nella quota di occupati in settori ad alta intensità di conoscenza). Per altri il Piemonte palesa ritardi conclamati; in generale, questa perdita di posizioni è coerente con lo scivolamento «reale» dell'economia esaminato nel Capitolo I di questo documento. Per un esame meno impressionistico dei punti di forza e di debolezza del sistema dell'innovazione regionale, dunque, più che sul dato d'insieme è utile soffermarsi sugli indicatori raggruppati per affinità tematica, come illustrato nel prospetto sottostante, in cui le performance innovative registrate dal RIS 2021 sono inoltre poste a confronto con quelle del 2017, ultima edizione del rapporto che collocava il Piemonte tra gli «innovatori forti».

Tabella 13 - Riepilogo Indicatori RIS 2021 e 2017 del Piemonte.

	Score 2021(a)	Score 2017	Rank ITA 2021 (b)	Rank ITA 2017	Best ITA	Score Best ITA
Competenze						
Population with tertiary education	0,284	0,298	13	16	Lazio	0,441
Lifelong learning	0,328	0,364	11	13	Prov. Trento	0,428
Digital skills**	0,317		15		Prov. Trento	0,364
Attività Scientifiche						
International scientific co-publications	0,589	0,339	13	11	Prov. Trento	0,964
Most-cited publications	0,581	0,666	16	9	Prov. Bolzano	0,754
Public-private co-publications	0,568	0,248	10	9	Prov. Trento	0,825
R&D expenditures public sector	0,214	0,431	17	15	Lazio	0,712
Ricerca e innovazione imprese						
R&D expenditures business sector	0,646	0,546	1	1	Piemonte	0,646
Non-R&D innovation expenditures	0,579	0,348	11	5	Basilicata	0,761
Innovation expenditures per person employed**	0,632		11		Prov. Bolzano	1,000
IT specialists**	0,467		4		Lazio	0,995
Product process innovators	0,766	0,493	7	6	Veneto	0,917
Business process innovators	0,925	0,421	7	6	Veneto	1,000
Innovative SMEs collaborating with others	0,720	0,304	5	4	Prov. Trento	0,846
PCT patent applications	0,549	0,375	4	3	Emilia-Rom	0,651
Trademark applications	0,430	0,367	9	9	Veneto	0,710
Design applications	0,563	0,525	8	9	Marche- Umbria	1,000
Exports medium and high tech manufacturing*				3		
Sales of new-to-market and new-to-firm innovations*				2		
SMEs innovating in-house*				6		
Struttura produttiva						
Employment knowledge-intensive activities	0,907	0,717	1	2	Piemonte	0,907
Employment in innovative SMEs**	0,800		8		Emilia-Rom	0,914
Ambiente						
Air emissions by fine particulates**	0,233		19		Valle d'Aosta	0,718

a) Lo score rappresenta un indice comparativo con la migliore performance regionale europea, di valore corrispondente a 1,000.

b) Posizione nella graduatoria delle Regioni italiane ordinata in base allo score del corrispondente indicatore

* indicatori presenti nel 2017, non utilizzati nel 2021

** indicatori presenti dal RIS 2021

Fonte: European Commission, Regional Innovation Scoreboard

In specifico, il Piemonte risulta posizionato vantaggiosamente, nel panorama italiano e in alcuni casi europeo, per gli indicatori riferibili alle attività innovative realizzate dalle imprese. È confermato lo storico primato nella R&D privata e buone indicazioni sono raccolte anche per presenza di operatori specializzati nelle IT, nella produzione di brevetti e nelle attività innovative delle PMI. Si osserva nondimeno, nel confronto tra le due edizioni, un lieve arretramento di alcuni indicatori (percentuale di imprese che hanno

realizzato innovazioni, brevetti e soprattutto dell'innovazione non basata su ricerca e sviluppo). Nel complesso, il Piemonte si mantiene comunque tra le Regioni italiane di riferimento per orientamento innovativo delle imprese. Il dato è confermato (sia per gli aspetti positivi sia per le criticità) dalla consultazione degli indicatori diffusi da Istat a supporto delle politiche territoriali per lo sviluppo.

Tabella 14 - alcuni indicatori dell'innovazione nelle statistiche Istat

	Valore		Indice su Italia		Posizione tra regioni italiane	
	2018	2010	2018	2010	2018	2010
<i>Incidenza spesa totale R&D sul PIL (%)</i>	2,17	1,81	1,526	1,485	1	1
<i>Incidenza spesa R&D sul PIL settore privato (%)</i>	1,84	1,43	1,994	2,047	1	1
<i>Imprese > 9 addetti con innovazioni tecnologiche nel triennio (%)</i>	49,01	38,86	0,986	1,235	7	3
<i>Spesa media regionale in innovazione per addetto (migliaia euro)</i>	4,27	6,87	1,077	1,253	4	4
<i>Quota addetti settori alta intensità di conoscenza industria e servizi</i>	20,30	17,81	1,092	1,038	4	4
<i>Addetti R&D (unità equivalenti tempo pieno per mille abitanti)</i>	7,73	5,20	1,339		2	2
<i>Imprese che hanno svolto R&D utilizzando infrastrutture di ricerca da soggetti pubblici o privati</i>	29,20	27,02	0,898		15	15

Elaborazioni Ires su dati Istat, Rilevazione statistica sull'innovazione delle imprese

Il Piemonte risulta per converso comparativamente debole e in peggioramento, rispetto alla media europea e nella graduatoria regionale italiana, nella componente della ricerca scientifica a prevalente matrice pubblica, almeno secondo gli indicatori utilizzati dal RIS (pubblicazioni, spesa R&D pubblica). Un punto di attenzione, rilevante per la Strategia di Specializzazione Intelligente, è rappresentato dalla debolezza delle connessioni tra settore pubblico e privato, come del resto contenuta è la quota di imprese che svolgono R&D utilizzando infrastrutture di ricerca.

La vera criticità riguarda però gli indicatori relativi alle competenze della popolazione, misurata in livello di istruzione terziaria, diffusione della formazione permanente e delle skill digitali. Questo svantaggio stride in apparenza con la più volte rimarcata specializzazione del sistema produttivo nei settori ad alta intensità tecnologica, di conoscenza e ricerca. È una contraddizione solo apparente, poiché appare in linea con i tanti e interconnessi dualismi che sembrano caratterizzare in modo peculiare il Piemonte, un sistema dove la densità di punte evolute (nell'innovazione, nella ricerca, nella qualità dei ricercatori) convive con livelli di diffusione e strutturazione complessiva inadeguati.

Focus - Partecipazione progetti europei (H2020, FP7)

Una ulteriore conferma dell'orientamento alla ricerca del Piemonte proviene dal buon grado di utilizzo dei fondi comunitari destinati alla ricerca scientifica, in specifico il programma Horizon 2020 e il Settimo Programma Quadro. Secondo dati aggiornati a Maggio 2021 il Piemonte ha beneficiato, nell'ambito di Horizon 2020, di circa 537 Milioni di Euro che hanno coinvolto 332 beneficiari univoci, per 1500 partecipazioni complessive in 1039 progetti. Per quanto riguarda la categoria di beneficiario, sono state coinvolte 168 imprese, e 164 organizzazioni di altra natura, tra enti privati di ricerca, soggetti pubblici e organizzazioni non profit. Il dettaglio per ambito tematico pone in luce, in particolare, un elevato impegno nelle aree di ricerca legate al food, alla transizione digitale, all'aerospazio, alla mobilità sostenibile, alla manifattura avanzata (l'ambito di maggiore specializzazione nell'utilizzo di questi fondi).

Tabella 15 - Contributi e beneficiari del programma H2020 in Piemonte e corrispondenti indici di specializzazione per ambito tematico

Ambito tematico h2020	Contributo netto PIE (MLN euro)	N Beneficiari Piemonte	Posiz Piemonte in ITA	IS su EU	IS su ITA
Food	37,92 M	93	4	1,40	1,10
ICT	64,09M	235	5	0,95	0,91
Smart green and Integrated transport	137,77M	235	2	2,60	2,06
Health and Wellbeing	21,86M	64	6	0,50	0,50
Advances Manufacturing and Process	50,90 M	119	2	3,65	2,30
Space	11,49 M	35	3	1,49	1,01
Low carbon and climate resilient future	7,76 M	31	7	0,50	0,50
Digitising and transforming Eu industry and services	14,21 M	39	3	2,00	1,86

Elaborazione Ires su dati portale webgate della Commissione Europea

2.2. Conoscenze, capitale umano, composizione del lavoro

L'innalzamento delle competenze costituisce una sfida chiave per il Piemonte, regione con livelli medi di istruzione inferiori a quelli delle regioni con cui normalmente si confronta, oltre che alla media italiana. Sia a livello di popolazione totale, sia nelle classi di età giovani (qui si è osservata la classe 25-34 anni), sia ancora relativamente alla sola popolazione occupata, il Piemonte evidenzia verso quasi tutte le regioni benchmark un divario negativo per incidenza di persone con istruzione terziaria (fa eccezione il Veneto se si limita l'osservazione alla sola popolazione occupata), al di sotto anche della media nazionale. A livello di popolazione totale e occupata, inoltre, il Piemonte ha una maggiore quota di persone con titolo di studio basso (corrispondente alla secondaria inferiore), più o meno allineato alla media nazionale, mentre tra i 25-34enni la loro incidenza è inferiore alla media italiana, ma anche a regioni come Lombardia e Toscana (indizio di un parzialmente avvenuto recupero almeno a livello di istruzione intermedia). Gli stessi test Invalsi di competenze alfabetiche e matematiche per la scuola primaria (in linea con la media paese) e secondaria (superiore alla media italiana), evidenziano un divario rispetto alle tradizionali regioni di confronto.

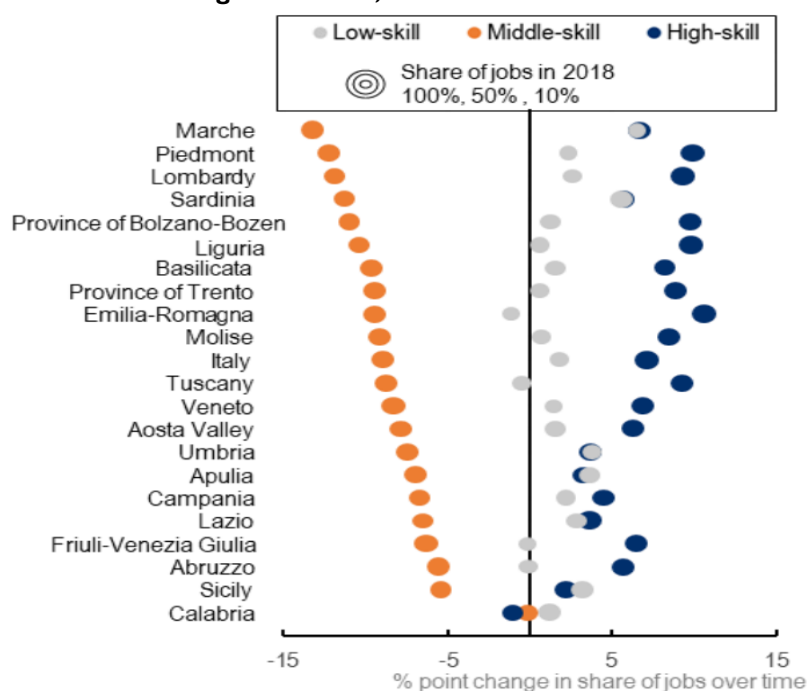
Tabella 16 - Livelli educativi nella popolazione del Piemonte, dell'Italia, delle regioni benchmark (2019)

Livello ISCED 2011 da 5 a 8	Popolazione 15 anni e più	Popolazione 25-34 anni	Popolazione occupata
Piemonte	14,37	26,92	21,72
Lombardia	16,03	32,04	23,61
Veneto	14,48	30,97	20,92
Emilia Romagna	17,29	32,34	24,59
Toscana	15,59	28,07	23,92
Italia	14,96	27,66	23,44
Livello ISCED 2011 da 0 a 2	Popolazione 15 anni e più	Popolazione 25-34 anni	Popolazione occupata
Piemonte	48,35	21,95	31,19
Lombardia	46,77	22,48	30,23
Veneto	47,41	18,41	28,53
Emilia Romagna	44,23	19,32	27,52
Toscana	47,55	24,17	30,36
Italia	48,62	24,08	30,42

Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, RCFL

Negli ultimi anni la domanda di lavoro e la correlata struttura delle professioni mostra una evoluzione verso i profili high-skill jobs relativamente contenuta. In effetti, secondo i risultati della periodica indagine Excelsior, solo una minoranza dei nuovi assunti (il 19 per cento circa nel 2018) rientra nei gruppi professionali a maggiore qualificazione (dirigenti, professioni intellettuali e tecniche), sebbene il Piemonte sia comunque tra le regioni italiane con la più elevata quota di assunzioni di queste figure. Per contro sembrano acquisire sostanza gli scenari di *job polarization* (di nuovo dualismo tra lavori qualificati e non qualificati) proposti da alcuni autori e istituzioni, tendenza che potrebbe trarre impulso anche dalla ulteriore diffusione delle tecnologie digitali, che accreditati contributi teorici pongono alla base di questo trend (Autor e Dorn, 2013; Goos, Manning e Salomons, 2014; Salvatori e Manfredi, 2019; Jaimovich e Siu, 2020). Nel medio periodo (2000-2018), in quasi tutte le regioni italiane si è effettivamente osservata una tendenza alla riduzione delle professioni intermedie e una crescita contemporanea dei low-skill jobs (di norma meno intensa) e delle professioni qualificate (più intensa). Il Piemonte è una delle regioni italiane (con Marche e Lombardia) in cui questa tendenza appare più accentuata.

Figura 11 - *Job polarisation* nelle regioni italiane, 2000-2018

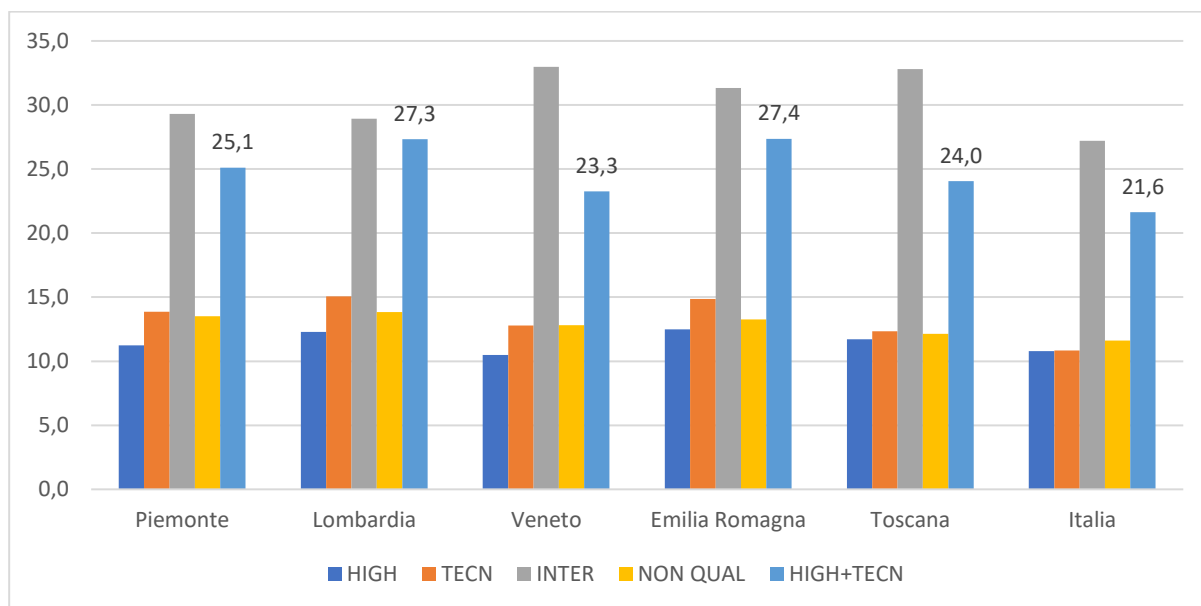


Fonte: OECD, 2021

Accanto alla tendenza alla polarizzazione, per quanto concerne il repertorio delle potenziali risorse per l'innovazione, il Piemonte si caratterizza per una struttura delle professioni caratterizzata, almeno nel panorama italiano, da un'elevata incidenza di high-skill jobs. Adottando quale riferimento il tasso di occupazione (ossia, la percentuale degli occupati di ciascun gruppo professionale sul totale della popolazione residente di 15-64 anni), scelta che consente di azzerare le incongruenze legate ai differenti livelli occupazionali delle regioni¹³, si osserva come il tasso di occupazione dei gruppi a maggiore qualificazione (costituito dalla somma di manager, professioni intellettuali e tecniche) in Piemonte risulta inferiore a Lombardia ed Emilia Romagna, ma ampiamente al di sopra della media italiana e delle altre regioni di confronto.

¹³ In altre parole, allo scopo di offrire una 'misura' qualitativa del lavoro in un dato aggregato territoriale, è preferibile riferirsi alla quota di lavoratori qualificati sul totale della popolazione anziché sul totale degli occupati, poiché i tassi di occupazione delle regioni sono differenti.

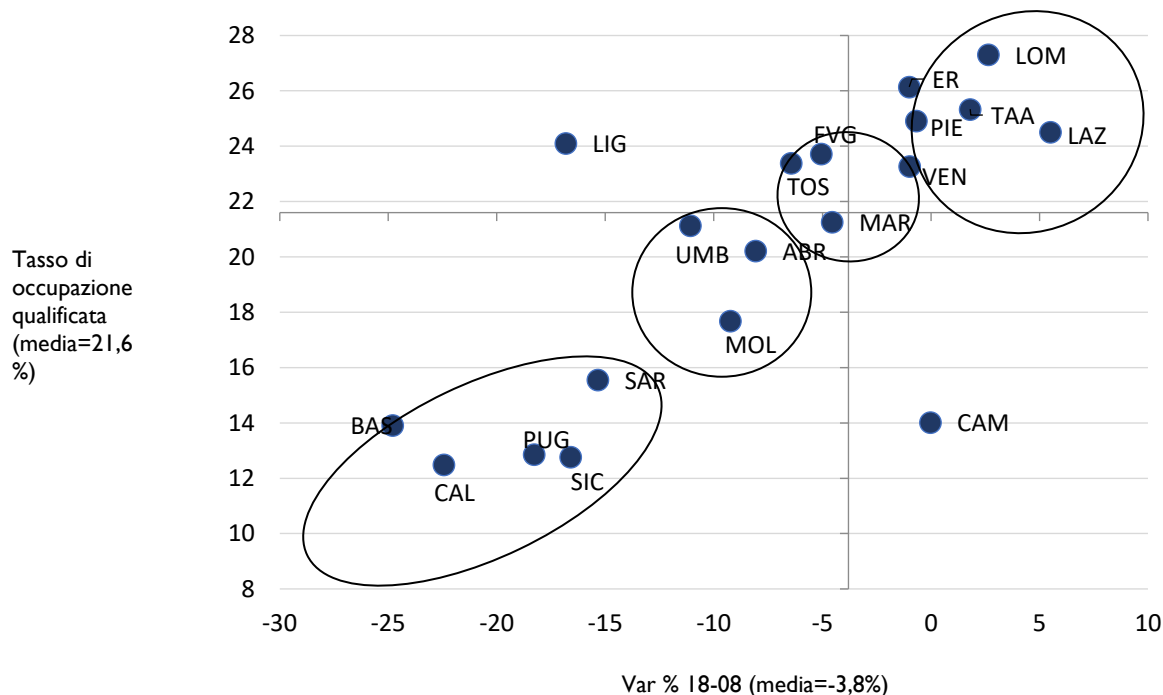
Figura 12 - Tasso di occupazione per livello professionale in Piemonte, Italia e nelle regioni benchmark



Elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, RCFL

La combinazione tra tasso di occupazione qualificata (anno di riferimento, 2018) e variazione percentuale del tasso medesimo nel periodo 2008-2018 mostra come il Piemonte sia parte del gruppo di regioni con tasso di occupazione qualificata superiore alla media nazionale e trend di crescita, sebbene non sempre di segno positivo (la variazione dei lavoratori qualificati nel periodo esaminato è stata in realtà lievemente negativa per Piemonte, Emilia-Romagna e Veneto) anch'essi al di sopra del dato medio.

Figura 13 - Tasso di occupazione dei lavoratori qualificati* (2018) e variazione percentuale numero lavoratori qualificati 2008-2018 nelle regioni italiane



*Occupati dei primi tre grandi gruppi professionali della classificazione ISCO-08 delle professioni
elaborazione Ires Piemonte su dati Istat, RCFL

Riepilogando, l'analisi dei livelli educativi medi e dei livelli di qualificazione degli occupati propone luci e ombre. Tra le seconde, il divario dei livelli educativi rispetto alle regioni trainanti del paese e la tendenza alla polarizzazione dei lavori, a svantaggio del tradizionale baricentro occupazionale rappresentato dalle professioni intermedie. Tra gli aspetti positivi, una superiore presenza (almeno nel contesto italiano e nonostante i fenomeni di abbandono del territorio da parte di molti neolaureati) di high-skill jobs, la cui diffusione è una condizione necessaria per l'implementazione di strategie d'innovazione in attività qualificate.

2.3. Imprese, innovazione, ricerca, competitività

Il quadro emergente dalle analisi evidenzia, nonostante i ritardi in alcuni fondamentali campi (in particolare, in materia di livello medio delle competenze), un tuttora elevato posizionamento del Piemonte nel campo della ricerca e innovazione delle imprese. Questa performance appare collegata principalmente al nucleo degli operatori leader, sia pure in riposizionamento, dei settori ad alta intensità tecnologica e di conoscenza, che hanno un ruolo preminente negli investimenti in innovazione. Lo scenario non sarebbe però completo se non prendesse in esame il contributo all'innovazione delle imprese nella componente diffusa, al netto dei «campioni». L'indagine Istat sull'attività innovativa delle imprese, nell'ultima edizione disponibile (relativa al periodo 2016-2018) rilevava per il Piemonte una quota del 54,8 per cento di imprese che, in base alle definizioni in uso (Manuale di Oslo, 2018)¹⁴, aveva svolto attività innovative, e del 49,7 per cento quella delle imprese che avevano introdotto innovazioni di prodotto e processo. Una quota, si osserva, in entrambi i casi inferiore sia alla media nazionale (di poco), sia alle regioni del benchmark. La spesa unitaria (per addetto) in innovazione appare viceversa al di sopra delle altre regioni di confronto, Emilia Romagna esclusa.

Tabella 17 - Imprese con attività innovativa nel periodo 2016-2018 in Piemonte, Italia e nelle regioni benchmark

	<i>imprese con attività innovative (Manuale di Oslo, 2018)</i>	<i>imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto/processo (Manuale di Oslo, 2018)</i>	<i>imprese con accordi di cooperazione per l'innovazione</i>	<i>spesa per innovazione per addetto (in migliaia di euro)</i>
<i>Italia</i>	55,74	49,70	12,02	9,0
<i>Piemonte</i>	54,78	49,01	14,11	9,0
<i>Lombardia</i>	60,53	54,35	12,98	7,9
<i>Veneto</i>	62,41	55,41	14,26	8,1
<i>Emilia-Romagna</i>	61,43	55,79	15,94	10,6
<i>Toscana</i>	56,94	49,53	11,07	7,4

Istat, Indagine sull'attività innovativa delle imprese

Al fine di acquisire ulteriori elementi di osservazione sulla dimensione diffusa dell'innovazione, la Direzione Competitività della Regione Piemonte ha realizzato, con il supporto di Ires Piemonte, alcune attività di ascolto del mondo imprenditoriale e della comunità allargata del policy making, sostanziatesi in una campagna di interviste rivolte a esperti, economisti, singoli imprenditori e in una survey realizzata tra le imprese dei settori più direttamente coinvolti dalle politiche per l'innovazione¹⁵. L'indagine ha inteso

¹⁴ <https://www.ibs.consulting/wp-content/uploads/2020/10/MANUALE%20OSLO.pdf>

¹⁵ La base empirica di questo contributo è costituita da alcuni risultati dell'indagine realizzata tra dicembre 2020 e gennaio 2021 mediante la somministrazione di un questionario ad un campione stratificato per ambito economico e classe dimensionale che ha coinvolto 1.015 imprese di tutti i settori manufacturing, dei servizi tecnologici e professionali, del welfare, della logistica e dei servizi operativi. Al fine di agevolare l'interpretazione dei dati, è da premettere che dall'indagine erano escluse, per ragioni la cui

esplorare in modo specifico l'esistenza di programmi innovativi, le modalità con cui sono realizzati, eventuali richieste e aspettative nel campo delle corrispondenti policy regionali. Di seguito si riportano, in sintesi, alcuni dei risultati che hanno maggiore attinenza con gli obiettivi di questo documento.

- Nella fase precedente alla crisi Covid si è rilevata una positiva dinamica delle vendite all'estero: il saldo tra imprese che nel triennio 2017-2019 hanno incrementato o diminuito il valore delle esportazioni è stato ampiamente positivo nei settori manifatturieri (+25,4 nell'area high-tech, +14,2 nelle manifatture leggere). Questo trend è però da situare in un contesto che per la maggioranza degli operatori rimane di limitata apertura internazionale: oltre metà delle imprese ha un mercato contenuto nei confini regionali, due terzi circa non effettuano vendite all'estero. Ciò dipende anche dalla natura dell'attività: nei servizi le imprese con quote di mercato estero è molto contenuta, ma anche nella manifattura si osserva un'estesa area di aziende non esportatrici. Nei servizi è inoltre molto elevata (al di sopra del 50 per cento) la quota di aziende legata esclusivamente o quasi al mercato locale.
- Nel triennio esaminato il 72 per cento delle imprese aveva realizzato attività finalizzate all'innovazione del prodotto, il 58,5 per cento dei processi, dell'organizzazione o del marketing. Complessivamente il 76,4 aveva svolto almeno un'attività innovativa. Si evidenzia una forte concordanza tra le due macro tipologie di innovazione: solo il 7,5 per cento delle imprese con attività innovative di processi/organizzazione non aveva svolto azioni per rinnovare i prodotti; per analogia, il 75,1 per cento di chi aveva innovato il prodotto era contestualmente intervenuto anche sull'organizzazione (tecnologie e lavoro).

Figura 14 - Percentuale di imprese che nel triennio 2017-2019 hanno realizzato innovazioni di prodotto, dei processi, dell'organizzazione e del marketing.



Fonte: Ires Piemonte, 2021

Le imprese sono state classificate secondo una scala di intensità dell'innovazione realizzata, compresa tra gli estremi dell'assenza e l'elevata intensità innovativa dall'altra, al fine di ottenere una nuova tipologia:

- imprese non innovative o con limitata attività innovativa (49 per cento del totale)
- imprese moderatamente innovative (38 per cento)
- imprese a intensa attività innovativa (13 per cento)

ricostruzione esula dai fini di questo contributo, le imprese del settore agricolo, della distribuzione commerciale, di alloggio e ristorazione, del ramo immobiliare, delle costruzioni, del settore finanziario, dei servizi culturali e d'intrattenimento, dei servizi personali. L'indagine, inoltre, ha escluso le imprese di dimensioni fino a cinque addetti.

In breve, gli anni coincisi con il ciclo che si è definito di «ripresa selettiva» dell'economia Regionale, a seguito della doppia recessione del 2008-2009 e del 2011-2014, si sono caratterizzati per un certo dinamismo degli operatori, che hanno palesato propensione a rinnovare congiuntamente l'offerta e gli assetti tecnologico-organizzativi. Le componenti settoriali trainanti sono i settori della *manifattura ad alta tecnologia* e, in subordine, dei *servizi knowledge intensive*. «Innovatori» forti o moderati sono tuttavia presenti in ogni ambito economico.

- La classe dimensionale non predice in modo significativo la distribuzione nei tre gruppi: le imprese a più intensa attività innovativa sono meglio rappresentate nella classe superiore (> 250 addetti), ma operatori poco orientati a innovare e viceversa sono presenti in tutte le classi. È utile osservare che le imprese che nel periodo hanno beneficiato di finanziamenti a valere sul POR FESR 2014-2020 sono più rappresentate nei gruppi a maggiore (19 per cento) o moderata (47 per cento) propensione innovativa, ma la maggioranza delle imprese che ha innovato non ha usufruito di alcun finanziamento. A fare la differenza, per converso, è la presenza di strategie aziendali strutturate per l'innovazione. La percentuale di imprese con propensione a innovare, infatti, sale decisamente tra gli operatori che nel periodo hanno investito quote più elevate di fatturato in attività di ricerca o progettazione, mentre in sé la spesa per l'acquisizione di macchinari e software non sembra influire sulla probabilità di rientrare tra le innovatrici. L'indagine conferma dunque un relativamente solido legame tra propensione all'innovazione e attività di ricerca, ma anche con la realizzazione o acquisto di servizi di progettazione tecnica, design, styling. Questo assunto, del resto intuitivo, non va forzato: si riscontra infatti una non marginale presenza, tra le innovatrici, di imprese che non svolgono ricerca e talora con investimenti limitati in nuove tecnologie; solo una parte, per di più non maggioritaria, di quelle che hanno introdotto innovazioni realizza attività di ricerca.

Tabella 18 - Modalità dell'innovazione dell'impresa per profilo d'innovazione

PROFILO	settore/reparto/centro R&D interno (10,3% totale)		ufficio progettazione o singole persone sganciate dalla produzione (32% totale)		revisione processi di lavoro o adattamento su input dei clienti o acquisto di servizi tecnici (52,7% totale)		Totale
	no	si	no	si	no	si	
Non innovatrice	95,9	4,1	82,2	17,8	29,6	70,4	100,0
Mediamente innovatrice	87,9	12,1	64,3	35,7	52,2	47,8	100,0
Innovatrice	82,3	17,7	50,2	49,8	68,7	31,3	100,0
Totale	89,7	10,3	68,0	32,0	47,3	52,7	100,0
	no	si	no	si	no	si	Totale
Non innovatrice	36,7	13,6	41,5	19,1	21,5	45,9	34,3
Mediamente innovatrice	47,5	57,0	45,8	54,2	53,5	44,0	48,5
Innovatrice	15,8	29,4	12,7	26,7	25,0	10,2	17,2
Totale	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: Ires Piemonte, 2021

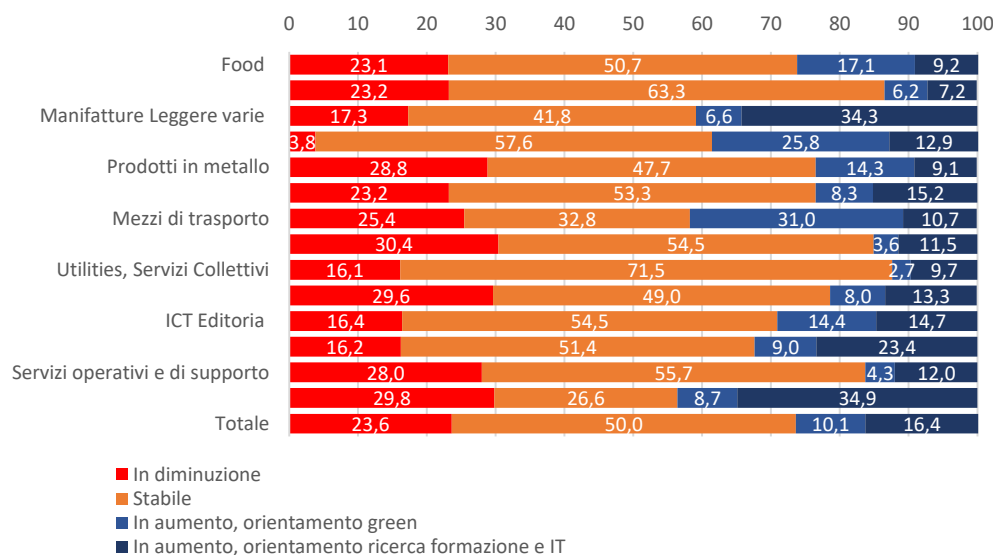
- Delle imprese che avevano realizzato attività innovative, solo il 48 per cento ha dichiarato di avere collaborato con altre organizzazioni. Per la maggioranza di queste, inoltre, le collaborazioni considerate più utili non coinvolgono le Università e il mondo della ricerca scientifica, ma i fornitori di

tecnologia o professionisti/consulenti. Poco utili, nella media, sono considerate anche le relazioni con le agenzie pubbliche o private impegnate nel trasferimento tecnologico. Questa visione non rende conto delle differenze manifestate da specifici gruppi, ma nel complesso l'indagine conferma il limitato commitment con gli ambienti della ricerca scientifica e universitaria. L'argomento va comunque acquisito nella cornice di collaborazioni tutto sommato diffuse, che coinvolgono il 12,5 per cento del campione (una quota ampia).

- La crisi ha impattato pesantemente sui programmi di ricerca e innovazione, portando un numero cospicuo di imprese a ridimensionarli o sospenderli. Nell'insieme, le previsioni manifestate lasciano presupporre, per i prossimi anni, una spesa prudente o selezionata. L'analisi delle intenzioni d'investimento fa emergere tre profili: il gruppo più numeroso, pari a metà del campione, è rappresentato da imprese che prevedono una spesa stabile, mentre i gruppi corrispondenti rispettivamente a previsioni di spesa in calo e in aumento hanno proporzioni simili, intorno ad un quarto del campione. È utile osservare che nel gruppo che prevede di incrementare la spesa, una parte (il 38 per cento) è orientata verso investimenti connessi alla transizione ecologica, mentre il sottogruppo più consistente palesa un maggiore orientamento alla spesa in ricerca, conoscenza, nuove tecnologie.

Le imprese che prevedono di incrementare gli investimenti sono concentrate in alcuni settori. Nella manifattura spiccano gli ambiti dei Mezzi di trasporto e della Chimica-Farmaceutica, ma anche le Manifatture leggere varie; l'aspetto da porre qui in luce è il potenziale contributo al rilancio della spesa totale degli investimenti connessi alla transizione ecologica. Nei servizi emerge l'ambito del Welfare (sanità, assistenza) e Istruzione, ma anche i Servizi avanzati e high-tech: in questo caso l'aumento previsto è trainato principalmente da investimenti in conoscenza, formazione e risorse digitali.

Figura 15 - Gruppi per previsione d'investimento nel 2021-2022 e settore economico



Fonte: Ires Piemonte, 2021

Di particolare interesse le opinioni manifestate in ordine ad una ideale agenda prioritaria delle politiche regionali. Ribadito il primato tradizionalmente affidato agli interventi di aiuto e sostegno degli investimenti tecnologici (macchinari, software) è da rimarcare il rilievo attribuito al tema della formazione, riqualificazione del personale e internalizzazione di competenze qualificate, indicato come importante o molto importante dal 58,5 per cento dei rispondenti. Il dato pone in primo piano la necessità di accompagnare le trasformazioni in corso attraverso un forte investimento in capacità e competenze

adeguate al nuovo ambiente competitivo. Rilevante anche la percentuale che attribuisce alta o molto alta importanza ai progetti di economia circolare e alle produzioni green (47,4 per cento).

Tabella 19 - Importanza attribuita ad alcune aree di policy per la futura programmazione regionale

Aree di policy	Importanza Alta + Molto alta	Media tra 1 (Importanza bassa) e 4 (Importanza Molto alta)
Aiuti per rinnovamento impianti/macchinari/software	64,6	2,78
Aiuti per Formazione/Personale qualificato/Reskilling	59,2	2,64
Servizi/aiuti per acquisizione consulenze, trasferimento tecnologico	49,5	2,45
Sostegno progetti di economia circolare, eco-efficienza, prodotti green	47,5	2,45
Favorire la collaborazione tra imprese per innovazione o ricerca	39,2	2,25
Programmi di sostegno all'innovazione delle imprese (anche senza R&D)	36,7	2,23
Servizi per l'internazionalizzazione	36,4	2,20
Sostegno iniziative d'impatto sociale e welfare promosso dalle imprese	35,3	2,21
Aiuti alla ricerca delle imprese, fase avanzata o pre-commerciale (TRL alto)	30,3	2,12
Aiuti alla ricerca delle imprese, fase iniziale (TRL basso)	19,0	1,92

Fonte: Ires Piemonte, 2021

Potrebbe destare qualche interrogativo il rilievo complessivamente inferiore conferito ai programmi di ricerca. Queste opinioni sono però da scomporre per caratteristiche delle imprese. Ulteriori approfondimenti hanno consentito di estrarre quattro «componenti», corrispondenti ciascuna a orientamenti di fondo sottostanti ai giudizi illustrati.

- a) *politiche di sostegno all'innovazione basata sulla ricerca*; mostrano un'elevata attrazione verso quest'area di policy, in genere, le imprese dei settori manifatturieri ad alta tecnologia (chimica, biomedicale, mecatronica, mezzi di trasporto) e dei servizi knowledge intensive (ICT, consulenza, professionali), con profilo di innovatore «forte» e pregressi investimenti in ricerca; la minoranza (nel campione) delle imprese già beneficiarie del POR FESR 2014-2020 attribuisce una elevata importanza a questa famiglia di politiche.
- b) *politiche di sostegno alla competitività basata su investimenti tecnologici e internazionalizzazione*; verso questa più tradizionale area di policy (maggioritaria nel campione) si orientano le imprese di tutti i settori manifatturieri, con una più evidente associazione per le industrie a minore intensità tecnologica (food, tessile, prodotti in metallo, manifatture leggere varie); anche verso questa componente si osserva una forte attrazione da parte delle imprese beneficiarie del POR FESR 2014-2020; l'area è più frequentemente associata, inoltre, con le imprese che si sono definite a «moderata» propensione innovativa.
- c) *politiche di sostegno all'innovazione basata su formazione, servizi, consulenza (non R&D)*; è la componente maggiormente associata alle imprese di servizi avanzati e di welfare (sanità, assistenza); elevata, inoltre, l'associazione con le imprese a propensione innovativa elevata o moderata.

- d) *politiche green, economia sociale e pratiche collaborative*; l'ultima componente appare strutturata più da fattori normativi che da un riferimento specifico a interessi materiali diretti; è la componente in cui si osserva il massimo grado di attrazione da parte delle imprese di servizi di welfare (sanità, assistenza) e istruzione, ambito in cui è ben rappresentato anche il mondo del terzo settore; nel manufacturing è attratto verso questa componente il settore della chimica e farmaceutica.

2.4. Un repertorio delle risorse organizzative

La costruzione dello scenario Regionale della ricerca e dell'innovazione passa necessariamente attraverso il riconoscimento dell'insieme di risorse – attori e asset fisici e immateriali – che compongono il sistema scientifico, tecnologico e dell'innovazione regionale, e del loro ruolo nel sistema stesso. In particolare, è importante identificare le risorse in grado di svolgere un ruolo di supporto all'attivazione/facilitazione/accelerazione dei processi d'innovazione, la cui valorizzazione può essere determinante nel garantire maggiore efficacia alle misure di attuazione della Strategia.

Il **mondo accademico e della ricerca** è costituito da tre Atenei pubblici (Università di Torino, Politecnico di Torino, Università del Piemonte Orientale) e un ateneo privato, l'Università di Scienze Gastronomiche, nonché da alcune prestigiose sedi di Istituti di ricerca nazionali (IIT, CNR, INRIM, INFN, Istituto Zooprofilattico, CREA).

Il loro ruolo non si limita alla produzione di conoscenza, ma da tempo sta sviluppando il rapporto con le imprese e l'attività di trasferimento tecnologico. In particolare, oltre a disporre di infrastrutture di ricerca e laboratori che si stanno aprendo anche all'accesso delle imprese, gli Atenei promuovono o partecipano attivamente a molti dei soggetti, luoghi e iniziative di seguito descritti.

Tra questi, i cd. "Poli di Competenza Universitaria", in corso di realizzazione, comprendono iniziative con genesi, stato di realizzazione e finalità anche molto diverse tra loro, ma accomunate dal principio secondo cui l'incontro di attori diversi in un unico luogo fisico contribuisce a generare nuove idee e collaborazioni:

- la Città delle Scienze, che riunirà in un unico luogo fisico i dipartimenti di Chimica, Scienze della vita e Biologia dei Sistemi, Scienze della Terra, Scienze Agrarie, Foresta e Alimentari e Scienze Veterinarie dell'Università di Torino. Fine ultimo è quello di ottenere un effetto moltiplicatore sulla ricerca e sulla produzione scientifica che diverrà modello di attrazione per le imprese e per altri stakeholders del territorio.
- La Città dell'Aerospazio, nell'ambito della più ampia iniziativa del Piano Nazionale Space Economy promossa dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri, e il Centro nazionale dell'Automotive, focalizzato sulle tecnologie per la manifattura avanzata, in corso di realizzazione.
- il Parco della Salute della Ricerca e dell'Innovazione di Torino e la Città della Salute e della Scienza di Novara. Su entrambe le iniziative, rivolte principalmente a riorganizzare i servizi dei poli ospedalieri della Regione, insisteranno attività di ricerca di base e clinica e di didattica, in forte connessione con il tessuto produttivo; l'obiettivo è garantire risposte di qualità ai bisogni sanitari e creare occasioni di sviluppo industriale, economico e sociale, anche attraverso l'attrazione di investimenti e talenti provenienti da altre regioni o altri paesi.

I **Poli di innovazione** rappresentano un elemento centrale del sistema, quale diretta emanazione della policy regionale. Costituiti nel 2009 e ristrutturati nel 2015 per accompagnare l'attuazione della S3 2014-2020, i 7 Poli attualmente operanti¹⁶ hanno sviluppato solide competenze assolvendo ad un duplice ruolo:

¹⁶ Mesap – Smart products and manufacturing; Cgreen – Green Chemistry and Advanced Materials; Clever – Energy and Clean Tech; Biomed – Salute; Pointex – Tessile; Agrifood; ICT. Ad essi si può aggiungere, seppur in un inquadramento formale differente, il Distretto Aerospaziale Piemonte.

- sostegno alle imprese associate nell'accesso ai bandi e supporto alle partnership tra PMI e imprese di maggiori dimensioni, in grado di facilitare il trasferimento tecnologico ai fornitori, nelle aree della S3. In questo senso, hanno saputo posizionarsi quale soggetto riconosciuto nel sistema regionale;
- raccordo con l'amministrazione regionale, sia per rappresentare l'agenda di ricerca dei rispettivi ambiti e i fabbisogni delle imprese associate, che per agire in modo coordinato in sedi extra regionali quali reti, piattaforme e iniziative nazionali ed europee.

Il sistema regionale dei Poli d'innovazione è stato oggetto di approfondimento nell'ambito della Pilot Action on *Industrial Transition Regions* e del successivo Case Study dell'OCSE, le cui risultanze e raccomandazioni sono meglio descritte nel Cap. 3.1 anche alla luce di queste risultanze, si ritiene che il patrimonio di competenze e capacità sviluppate dai Poli d'innovazione debba essere valorizzato per contribuire agli obiettivi della rinnovata Strategia, con particolare riferimento alle sfide di una maggiore inclusività, apertura e diversificazione.

Tra le collaborazioni di sistema attivate dai Poli d'Innovazione è opportuno sottolineare quella con gli **Istituti Tecnici Superiori (ITS)**. Gli ITS rappresentano l'istruzione terziaria non universitaria e offrono una formazione tecnica altamente qualificata per facilitare l'inserimento lavorativo, coniugando le esigenze e le sfide occupazionali con competenze tecniche adeguate. In Piemonte sono attivi 7 ITS (cofinanziati con il FSE e fondi del Ministero dell'Istruzione), in aree ampiamente collegate alle aree di specializzazione della S3: aerospazio e mecatronica, biotecnologie, agrifood, tessile, efficienza energetica, ICT, oltre a turismo e attività culturali. Si tratta di un tassello importante dell'offerta formativa, già ben integrato nel sistema dell'innovazione Poli d'innovazione e ITS collaborano strettamente e regolarmente).

Vi è inoltre un vasto strato di **oggetti pubblici, pubblico-privati e privati**, di diversa origine e struttura, **che forniscono alle imprese servizi avanzati** di trasferimento tecnologico, di testing e dimostrazione, di consulenza strategica, di formazione; costituiscono una rete di **luoghi dell'innovazione** che arricchisce il sistema, crea nuovi canali d'interazione e di collaborazione per le imprese, favorisce l'ibridazione tra ambiti e attori diversi. Un elenco non esaustivo di tali luoghi può comprendere:

- i **Parchi Scientifici e Tecnologici** come *Environment Park* e *BioIndustry Park*, e altri centri come il Consorzio Proplast, la Fondazione Torino Wireless (tutti anche soggetti gestori dei Poli d'Innovazione);
- il Competence Center Industry Manufacturing 4.0 (**CIM4.0**), uno degli otto Competence Centre attivati a livello nazionale nell'ambito del Piano Impresa 4.0, frutto di una nuova concezione di luogo dell'innovazione, che integra formazione continua, sostegno a progetti di ricerca applicata e la presenza di linee pilota dimostrative. Il CIM4.0 assiste le imprese manifatturiere nei processi di digitalizzazione e automatizzazione e vede collaborare in forma consortile Politecnico di Torino, Università di Torino e 23 imprese (tra cui alcuni big player);
- le future iniziative della Città dell'Aerospazio e del Centro nazionale dell'Automotive, in corso di realizzazione.
- i **Digital Innovation Hubs (DIH)** sono un'altra recente realtà da considerare. Oltre al DIH di Confindustria (integrato nella rete nazionale costituita nel 2017), sono stati attivati altri hubs da parte di diverse Associazioni di categoria, per supportare le imprese nella definizione ed implementazione dei propri piani di transizione digitale. Sempre in connessione con il Piano Impresa 4.0, i **Punti di Impresa Digitale (PID)** presso le Camere di commercio sono dedicati alla diffusione del digitale nelle MPMI di tutti i settori economici;
- da non confondere con i precedenti, occorre infine citare la costituenda rete dei **Digital Innovation Hub Europei**, nell'ambito del programma Digital Europe. Il sistema piemontese ha presentato

qualificate candidature che, se selezionate e finanziate, costituiranno nodi di una rete europea attraverso cui attivare solide sinergie.

Analogamente ai luoghi dell'innovazione appena descritti, i soggetti che operano nel cosiddetto **ecosistema delle start up** per creare le condizioni favorevoli per la nascita e la crescita di nuove imprese innovative, sono un altro insieme di riferimento che si va espandendo: se gli Incubatori universitari I3p, 2i3t, Enne3 sono una presenza consolidata (anche in termini di integrazione nelle policy regionali), e lo stesso dicasi per soggetti quali SocialFare per quanto riguarda l'imprenditoria sociale, negli ultimi anni si sta assistendo all'ingresso di nuovi soggetti e all'avvio di nuove iniziative: dall'inaugurazione di luoghi dedicati quali OGRTech, ai diversi programmi di accelerazione avviati fino al network di investitori che si va sempre più ampliando. In questo vivace ecosistema sono già attivi luoghi di raccordo e coordinamento, che sarà opportuno coinvolgere e valorizzare nel sistema di governance e scoperta imprenditoriale della Strategia¹⁷. L'attenzione a questo tema è inoltre testimoniata dalla recente approvazione da parte dell'Agenzia Spaziale Europea al progetto del Politecnico di Torino e di I3P ad ospitare a Torino un incubatore della rete europea degli ESA BIC.¹⁸

Infine, è da richiamare la rilevanza dell'apporto delle **Fondazioni di origine bancaria**, che giocano un ruolo chiave in molti dei soggetti e delle iniziative descritte. Un maggiore raccordo e allineamento a monte tra le finalità dei rispettivi programmi consentirà di generare sinergie e complementarità virtuose.

Sinergie che dovranno costituire una delle parole **chiave per l'attuazione della Strategia**. La vivacità del panorama nazionale ed europeo e della progettualità in corso, nonché le opportunità previste nell'ambito del PNRR, generano la necessità di valorizzare ogni possibile sinergia rispetto a iniziative, luoghi e canali di finanziamento. In questo senso, occorrerà attrarre in Piemonte risorse e iniziative, facendo leva sulle competenze che il sistema della ricerca e imprenditoriale può esprimere, come nei casi delle candidature per il Centro nazionale di Alta tecnologia sull'Idrogeno e l'Istituto Italiano per l'Intelligenza Artificiale.

Indipendentemente dall'esito dei due percorsi citati, perché sia possibile cogliere queste e altre opportunità sarà necessario incrementare il livello di collaborazione e di coesione tra gli attori del sistema, processo che presenta ampi margini di miglioramento e che necessita di essere supportato.

¹⁷ Una panoramica dell'ecosistema è rappresentata nel portale ToTeM - Torino Tech Map. <https://torinotechmap.it/>

¹⁸ https://www.esa.int/Applications/Telecommunications_Integrated_Applications/Business_Incubation/ESA_Business_Incubation_Centres12

3. LE LEZIONI APPRESE DALLA PROGRAMMAZIONE 2014-2020

Il riesame dei punti di forza e delle criticità emerse nel corso della stagione di programmazione 2014-2020 ha posto in luce alcuni spunti che forniscono indicazioni implicite per la nuova strategia.

- **Componenti trasversali ai diversi programmi.** L'analisi del contenuto dei progetti d'innovazione e ricerca finanziati attraverso misure dell'Asse I del POR FESR 2014-2020 evidenzia nella larga maggioranza dei casi l'assoluta rilevanza, nei programmi d'innovazione, dello sviluppo e dell'applicazione di tecnologie digitali abilitanti l'innovazione dei prodotti e dei processi e, in subordine, della ricerca di soluzioni efficienti dal punto di vista dell'impiego e del consumo di risorse e lo sviluppo di nuovi prodotti a minore impatto ambientale. Un numero significativo di progetti, inoltre, si è basata sull'individuazione di prodotti a positivo impatto sociale/ambientale e sulla ricerca di nuove soluzioni a problemi collettivi o volti a incrementare il benessere e l'esperienza degli utenti finali.
- **Efficacia dei finanziamenti della ricerca a TRL medio-alto in chiave attrattiva di investimenti.** Le misure del POR FESR 2014-2020 destinate all'attrazione di investimenti si sono rivelate di limitato impatto, mentre i programmi di sostegno alla ricerca e innovazione si sono configurati, di fatto, come programmi di attrazione, mantenimento, rafforzamento degli investimenti di imprese multinazionali, funzionando come fattori di ancoraggio/radicamento al territorio e con alcuni effetti di backshoring.
- **Efficacia delle misure basate sulla collaborazione/cooperazione tra imprese,** con particolare riferimento alle aggregazioni "di filiera" (basate cioè su imprese interdipendenti con legami stabili di collaborazione, fornitura, coprogettazione), mentre in altri programmi compagini troppo ampie prive di vera leadership potrebbero avere limitato l'efficacia delle sperimentazioni. L'argomento è di particolare rilievo anche alla luce dei programmi di ristrutturazione e valorizzazione delle supply chain locali poste in atto da alcuni grandi player insediati sul territorio. In genere, i dati ufficiali (ma anche i risultati dell'indagine prima illustrati) confermano l'impressione di una difficoltà d'implementazione dei processi collaborativi.
- **Efficacia delle sperimentazioni basate sulla sinergia tra FSE e FESR,** per quanto limitate in termini numerici e sostanziatesi essenzialmente nel sostegno all'inclusione di personale proveniente dai percorsi di alto apprendistato. Le sperimentazioni in questo senso, alla luce del rilievo oggettivo e soggettivamente percepito dagli imprenditori dell'obiettivo della qualificazione delle competenze, appaiono da rafforzare. La strategia di specializzazione intelligente non interviene a sostegno dei sistemi di offerta, ma l'obiettivo di una qualificazione della domanda di personale adeguato ai processi d'innovazione potrebbe costituirne un esplicito indirizzo.
- **Scarsa rilevanza delle distinzioni** tra innovazioni di prodotto, dei processi, organizzativa nell'ambito dei progetti d'innovazione sostenuti nell'ambito dell'Asse I del POR FESR 2014-2020. Di norma le imprese che innovano agiscono contestualmente su diversi piani (assetto tecnologici, caratteristiche dell'offerta, livelli organizzativi); nella larga maggioranza dei casi osservati, peraltro, l'impulso all'innovazione deriva da trasformazioni dell'offerta (prodotti del tutto nuovi o con significative modifiche rispetto all'offerta consolidata, oppure cambiamenti del contenuto esperienziale del bene/servizio o ancora nelle modalità distributive e di dialogo con i consumatori).
- **Tempi di attuazione dei programmi.** Il dispiegarsi dei potenziali di sviluppo degli aiuti alle imprese rimane condizionato dai tempi di attuazione, che vanno ridotti, e dalla tuttora – nonostante i passi in avanti – disincentivante presenza di barriere procedurali. La rimozione di questi ostacoli può inoltre incoraggiare la partecipazione di una platea di nuovi potenziali beneficiari delle politiche per l'innovazione.
- **Modalità di attuazione.** Efficaci si sono rivelate, nella passata programmazione, le procedure «a sportello» basate sulla negoziazione e dialogo con i candidati ai finanziamenti, che presuppongono l'internalizzazione di adeguate expertise.

- Efficacia delle misure volte a sostenere **la ricerca in fasi di sviluppo prossime all'industrializzazione**, dunque a ridosso dello sviluppo sperimentale, della prototipazione e finanche del prodotto finito, nei casi in cui costi della ricerca sarebbero troppo elevati se finalizzati unicamente alla realizzazione di prototipi o dimostratori.
- **Disomogeneo coinvolgimento delle aree di specializzazione previste dalla S3 2014-2020.** Si è osservata una relativa concentrazione delle risorse distribuite, in particolare dall'Asse I del POR FESR 2014-2020 su alcune aree di specializzazione. In particolare, meccatronica, chimica verde/energia pulita e automotive (se si considera che diversi progetti formalmente rientranti in altre aree di fatto convergevano nelle produzioni legate ai mezzi di trasporto) hanno intercettato una quota di finanziamenti più elevata. Sul versante opposto, si è riscontrata una limitata partecipazione delle imprese dell'area Made In, in particolare del settore tessile. Assumendo l'indicatore dell'importo finanziato per ogni addetto dei settori corrispondenti alle aree di specializzazione, emerge nitidamente una sostenuta capacità di accesso ai finanziamenti delle imprese dell'area Salute e della Meccatronica, tenuto conto di quanto susposto sulla difficoltà ad effettuare questo calcolo per l'area Automotive.

Tabella 20 - Numero beneficiari e distribuzione risorse Por Fesr 2014-2020 per area di specializzazione S3

	N TOT	>250 addetti	50-249 addetti	Fino a 49 addetti	N Asse I	Importo Tot (migliaia €)	Importo Asse I
Aerospazio	18	7	2	9	14	14.348,6	14.033,6
Automotive	88	20		67	34	62.379,1	53.090,5
Meccatronica	1.137	97		944	725	396.718,3	364.514,2
CV-CT	227	45		170	102	76.759,3	41.687,3
Salute	115	10		87	73	51.341,1	47.546,0
Made In	469	36	139	290	151	63.508,9	34.920,8
Tessile Abb.	201	14	71	116	44	20.887,6	8.791,7
Food	265	21	66	173	104	41.879,6	25.363,1
ND	3						
Totale	2.054	215	141	1.567	1.099	665.055,2	555.792,3

	% TOT	% Asse I	Spesa x addetto 2018	Spesa x addetto 2018 Asse I	N Asse I/N Imprese con dip. (2019)
Aerospazio	2,16	2,52	1.532,48	1.498,83	0,636
Automotive	9,38	9,55	1.100,37	936,52	0,090
Meccatronica	59,65	65,58	2.531,54	2.326,04	0,112
CV-CT	11,54	7,50	2.186,61	1.187,53	0,067
Salute	7,72	8,55	9.234,02	8.551,44	0,175
Made In	9,55	6,28	853,33	469,21	0,037
Tessile Abb.	3,14	1,58	762,24	320,83	0,036
Food	6,30	4,56	890,64	539,39	0,037
Totale	100,00	100,00	1.968,49	1.645,08	0,085

Elaborazione Ires Piemonte su dati di monitoraggio POR FESR 2014-2020

- **Difficoltà nel raggiungere le imprese con progetti innovativi e limitata capacità di R&D** strutturata o formalizzata come tale, che costituiscono però (come illustrato) la maggioranza quantitativa delle «imprese che innovano». Ciò deriva non solo da ragioni legate alla natura degli strumenti messi in campo, ma probabilmente anche alla poca capillarità e alle limitate sinergie che si riscontrano nel funzionamento dell'attuale sistema del trasferimento tecnologico o per il discontinuo engagement degli intermediari, che svolgono un ruolo importante per la diffusione e l'implementazione effettiva delle misure di policy.

3.1. L'esperienza dell'Azione Pilota sulle Regioni in transizione industriale

A partire dal 2018, la Regione Piemonte ha partecipato all'Azione Pilota della Commissione Europea che ha messo a disposizione delle Regioni un supporto specifico per identificare le sfide della transizione industriale e le risposte ad esse, accompagnando le Regioni in un percorso di riorientamento e rafforzamento delle strategie regionali (in particolare le S3).

I temi su cui l'Azione Pilota si è focalizzata sono oggi al centro della politica di coesione 2021-2027: dal lavoro del futuro alla diffusione dell'innovazione, dalla transizione verso un modello low-carbon alla promozione dell'imprenditorialità e all'approccio verso una crescita inclusiva. Inoltre, la politica regionale dei cluster è stata oggetto di approfondimento specifico.

L'Azione Pilota è poi proseguita idealmente con la realizzazione di un **Case Study dell'OCSE** relativo al Sistema regionale dell'innovazione e al ruolo dei Cluster in esso, in via di finalizzazione.

Dagli esiti dell'Azione Pilota e dalle risultanze provvisorie del Case Study emergono una serie di elementi, indicazioni e raccomandazioni di grande interesse per l'impostazione della rinnovata Strategia.

Ampliare l'approccio all'innovazione e adottare una visione integrata e inclusiva

Il richiamo è ad ampliare il concetto di innovazione, incorporando tipologie anche non R&D, in modo da diffondere l'innovazione in modo più pervasivo e massimizzarne i benefici nella società: innovazione dei modelli di business, sociale, di policy. In questo modo, l'innovazione può aiutare ad affrontare le sfide sociali e ambientali, riducendo al contempo, attraverso la promozione di una crescita più inclusiva, i costi sociali della transizione industriale. Inoltre, un approccio di questo tipo può aiutare ad affrontare una sfida chiave per il Piemonte, ovvero supportare le PMI per aumentare le loro capacità d'innovazione, dando loro maggiori opportunità di connessione con reti e risorse a questo dedicate.

Dal concetto di ambiente a quello di "ecosistema"

In Piemonte c'è un ambiente innovativo molto ricco e denso, con un numero esteso di organizzazioni e una portata delle attività piuttosto vivace; tuttavia, c'è un alto grado di frammentarietà, e la mancanza di coordinamento compromette la possibilità di massimizzare l'impatto delle iniziative. Una sfida è quindi generare maggiore integrazione e coesione, per passare da un ambiente innovativo ad un ecosistema innovativo. Ciò significherà ampliare l'approccio all'attuazione delle politiche e rafforzarne i meccanismi di coordinamento tra gli attori, a partire dal ruolo che possono ricoprire i Poli.

Parallelamente, è importante da parte della Regione garantire un coordinamento forte, sia delle organizzazioni pubbliche che erogano supporto all'innovazione, sia delle iniziative di collaborazione tra gli stakeholders dell'innovazione. In tal senso, sarebbero opportune azioni di governance a vari livelli e gradi d'intensità.

Un sistema così organizzato e coordinato consentirebbe anche di migliorare significativamente il processo di scoperta imprenditoriale, integrando nuovi attori e nuovi input.

Diversificare, attrarre, internazionalizzare

Queste tre direttrici agiscono in modo complementare e attivano a vicenda circoli virtuosi. L'attrazione di investimenti esterni facendo leva sulle competenze regionali, la promozione di collaborazioni interregionali e di un approccio basato sulle catene del valore, nonché il supporto a iniziative che promuovono la cross-settorialità e la diversificazione economica sono tutti elementi essenziali per incrementare la competitività regionale e aiutare a superare la mancanza di collaborazione che caratterizza le PMI meno dinamiche.

Migliorare il policy mix (e gli strumenti per rafforzare le competenze)

Una visione sistemica del policy mix, con strumenti complementari e integrati in grado di coprire l'intero ciclo dell'innovazione, è raccomandato per perseguire obiettivi strategici di medio termine. In questo alveo, è inoltre necessario introdurre forme più accessibili e agili per il reskilling, e un forte impulso all'apprendimento permanente.

Raccomandazioni per una rinnovata politica dei Poli di Innovazione

- I Poli potrebbero assumere una funzione di snodo nell'ambito dell'ecosistema dell'innovazione stimolando e facilitando in misura maggiore la collaborazione tra le imprese e con le Università, gli ITS e in generale i centri di competenza
- Rafforzare la capacità di ampliare la base di riferimento e raggiungere anche le imprese, soprattutto MPMI, che hanno maggiori difficoltà a intraprendere processi d'innovazione
- Strutturare un coordinamento più stretto tra i Poli, al fine di sostenere un'azione maggiormente sistemica; ciò potrebbe anche facilitare lo sviluppo di connessioni intersettoriali tra ambiti produttivi diversi e l'aumento della diversificazione dall'altro
- Ampliare l'ambito d'azione dei Poli verso dimensioni chiave quali il rafforzamento delle competenze e l'incrocio tra domanda e offerta formativa, l'internazionalizzazione e l'imprenditorialità, in stretto raccordo con gli attori del sistema che operano in questi ambiti
- Infine, sfruttando l'esperienza già acquisita nelle precedenti programmazioni, i Poli dovrebbero qualificarsi quali partner strategici della Regione, contribuendo alla gestione del processo di scoperta imprenditoriale della Strategia, definendo roadmap e scenari tecnologici, e partecipando a iniziative nazionali ed europee di interesse sistemico.

4. LE SFIDE E LA VISION DELLA S3

4.1. Le sfide dell'innovazione

La ricostruzione dello scenario dell'economia in generale e dell'innovazione illustrato nei primi due capitoli ha fornito i materiali per l'enucleazione delle sfide prioritarie e propedeutiche all'elaborazione della Strategia di specializzazione 2021-2027 del Piemonte.

- Il **settore industriale** (caratterizzato da un'incidenza tuttora elevata in comparti ad alta e medio-alta tecnologia quali mezzi di trasporto, aerospazio, chimica, macchine strumentali e tecnologie di produzione) ha mantenuto un posto centrale nelle traiettorie di sviluppo dell'economia regionale. Più in generale, il **comparto manifatturiero** ha necessità di essere accompagnato nella duplice transizione ecologica e digitale. Alcune importanti specializzazioni manifatturiere (es. tessile, orafo, rubinetterie, prodotti in metallo, ecc.) presentano spazi di crescita, a patto di innestare nelle produzioni tradizionali rilevanti componenti tecnologiche e processi di nuova concezione e innovazione del prodotto.
- Il Piemonte, nel confronto con le regioni più dinamiche, ha un sistema produttivo che nell'insieme presenta una **minore varietà delle specializzazioni produttive**, esponendo l'economia regionale ad una superiore vulnerabilità di fronte a shock sistemici o crisi settoriali. In questo contesto, il rafforzamento di alcuni settori a domanda crescente, in particolare nei servizi knowledge intensive (servizi tecnologici, servizi professionali, scientifici e tecnici, sanità) costituisce un'altra esigenza centrale del nostro sistema.
- Nonostante la buona performance in termini di incidenza della **spesa privata in R&D, la quota di PMI che realizzano innovazioni, l'incidenza di occupati nei settori high-tech della manifattura e knowledge intensive**, tale disponibilità di risorse fatica ad essere convertita in valore industriale ed economico. La stessa dinamica può essere osservata sulle start-up innovative, che dimostrano una certa difficoltà a consolidarsi e a crescere.
- Lo **strato produttivo intermedio** (PMI di una certa consistenza) è da tempo interessato da processi di progressiva strutturazione e da una crescente capacità di sviluppare innovazioni di prodotto e processo, ma in misura inferiore a quanto osservabile nelle regioni di confronto, dove costituisce una componente vitale per la competitività del sistema. Il rafforzamento di questo strato d'impresе dal punto di vista dell'assetto organizzativo, dimensionale e tecnologico costituisce una priorità per il Piemonte.
- Esiste una vasta platea di **imprese non intercettate dai programmi di aiuto per l'innovazione**, che esprime limitate capacità di assorbimento tecnologico, competenze manageriali deboli, limitato coinvolgimento nel sistema istituzionale dell'innovazione, e che tuttavia realizza innovazioni importanti con ritorni economici soddisfacenti. La sfida, pertanto, è accompagnare i loro percorsi di crescita riducendo/rimuovendo le barriere all'accesso alle politiche per l'innovazione, incentivandone nel contempo una svolta verso prassi più sistematiche di organizzazione delle attività di ricerca.
- Il **sistema dell'innovazione si sta ampliando**, grazie all'ingresso di nuovi attori pubblici, privati e pubblico-privati, di impatto potenzialmente significativo nell'ambito del trasferimento tecnologico e dei servizi alle imprese. Il rafforzamento delle connessioni interne al Sistema è una priorità, mediante una maggiore integrazione tra le organizzazioni dedicate e una più razionale governance in grado di valorizzare gli apporti specifici di ciascuno.
- Il **sistema dei servizi**, sia quelli ad alta intensità di conoscenza (dove il Piemonte ha comunque un buon livello di specializzazione) sia quelli di supporto alle imprese (logistica, servizi operativi), alle

persone e nella distribuzione, è caratterizzato da un certo grado di debolezza e frammentazione. La presenza di un solido sistema dei servizi è fondamentale per la vitalità e la competitività dell'economia, anche sotto il profilo occupazionale.

- La cooperazione tra le imprese nei programmi di innovazione – attraverso la **collaborazione in rete o di filiera** – appare tuttora poco sviluppata e non perseguita in modo strategico. A ciò si aggiunga l'allentamento dei legami connettivi di alcune delle principali filiere produttive della Regione, in specifico nel settore automotive, con possibili ricadute negative sui processi di circolazione e trasferimento dell'innovazione.
- Il ricorso, da parte delle imprese (in particolare PMI), alla **collaborazione con la ricerca pubblica** permane particolarmente debole. Risulta pertanto opportuno incentivare ulteriormente le connessioni tra settore pubblico e privato, mediante azioni di supporto al trasferimento tecnologico e all'accesso alle infrastrutture e ai servizi di ricerca.
- Il rilancio degli **investimenti esteri** costituisce un importante fattore a supporto della ripresa competitiva del sistema. La sfida dell'attrattività va situata nel nuovo contesto, in cui appare importante, da una parte, dotare le produzioni in cui il Piemonte è specializzato di player in grado di portare nuove competenze adeguate ai paradigmi emergenti, dall'altra «importare» varietà favorendo la localizzazione di attività in settori con buone prospettive di crescita oggi sottorappresentati nella struttura produttiva regionale.
- **L'insufficiente livello medio delle competenze**, unitamente ad una scarsa propensione delle imprese (soprattutto PMI) all'inserimento di profili qualificati adeguati, rende difficoltosa la transizione verso i nuovi assetti produttivi e tecnologici. L'innalzamento delle capacità medie, prima ancora che il ricorso a professioni specialistiche, costituisce la sfida principale per agganciare la doppia transizione digitale ed ecologica. Non meno fondamentale è favorire la circolazione e la **mobilità territoriale dei ricercatori** e del personale necessario allo sviluppo dei settori con maggiore potenziale di crescita, incentivandone il coinvolgimento nei progetti innovativi delle imprese.
- Infine, si può affermare che la sfida per eccellenza, in Piemonte, sia quella **demografica**, che oltre a porre crescenti problemi di sostenibilità dei servizi e di struttura della popolazione, potrebbe condurre a problemi strutturali di approvvigionamento del fattore lavoro. Essa è anche un possibile motore di progettazione per soluzioni e interventi adeguati alla composizione per classi anagrafiche della popolazione. È anzitutto, però, un incentivo alla ricerca di soluzioni in grado di trattenere o portare sul territorio nuovi residenti.

4.2. La visione di fondo

Il recepimento delle grandi sfide identificate richiede una nuova visione basata su **un impianto più orizzontale, flessibile e inclusivo**.

La Strategia pone al centro la necessità di favorire la «transizione industriale» accompagnando le specializzazioni distintive del territorio verso nuovi assetti tecnologici, organizzativi, di prodotto, incentivandone nel contempo il rinnovamento e la diversificazione, anche verso attività correlate o business model differenti. Essa quindi:

- Si basa sul riconoscimento della **perdurante rilevanza delle produzioni industriali** nei processi generativi di valore dell'economia regionale
- Persegue esplicitamente l'obiettivo del **rafforzamento strutturale del sistema produttivo**, attraverso l'ampliamento di uno strato intermedio di imprese in grado di intraprendere percorsi d'innovazione e di fronteggiare le sfide della competitività.

Tale visione strategica si concretizza in alcune linee direttrici che costituiscono il riferimento logico primario per la revisione della struttura della S3:

- la prima direttrice perseguita è la **diversificazione delle specializzazioni produttive** regionali, al fine di incrementare la capacità di resilienza e adattamento dell'economia regionale. La ridefinizione delle aree di specializzazione della S3 2014-2020 in Sistemi prioritari dell'innovazione risponde anche a tale esigenza, laddove il concetto di "sistema" implica una ridefinizione del perimetro, ponendo al centro non tanto i prodotti o le soluzioni tecnologiche in sé ma le utilità generate dall'attività innovativa e di ricerca, a favore di una visione integrata e combinatoria delle competenze e dei settori. Ciò trae forza dall'esigenza di disegnare nuove e più avanzate relazioni tra ricerca tecnologica e scientifica e bisogni della società.
- In connessione con la prima direttrice, si pone l'obiettivo di sostenere le occasioni di **crescita e innovazione nel comparto dei servizi**, sia alla luce della sua effettiva rilevanza occupazionale ed economica sia per incrementarne i livelli di efficienza e la capacità di sviluppare congiuntamente l'innovazione e la capacità organizzativa. Si fa riferimento ai servizi tecnologici, professionali e scientifici, ma anche ai servizi di welfare, alle catene logistico-distributive, ai servizi per la vita quotidiana che costituiscono un tassello di fondamentale importanza per la qualità della vita sui territori e per moltiplicare le opportunità d'inclusione lavorativa.
- Il rafforzamento del sistema produttivo è indissolubilmente legato ai due processi di transizione delle economie globali che informano anche la strategia di ripresa dell'Unione Europea, ovvero: la **transizione digitale**, che nella prospettiva della S3 si pone come guida e leva per l'innovazione tecnologica dei prodotti e per nuovi processi di produzione, distribuzione, consumo; e la **transizione ecologica**, sia per contribuire agli obiettivi di sostenibilità e di decarbonizzazione stabiliti dalle politiche regionali pertinenti (in primis la Strategia Regionale dello Sviluppo Sostenibile), sia per cogliere le opportunità che tali processi comportano in termini di risposte tecnologiche e di vantaggio competitivo.
- Accanto a queste due ampiamente delineate traiettorie, ne emerge una terza, che può essere definita **dell'innovazione a impatto sociale e territoriale**, che muove dalla necessità di riconsiderare il perimetro delle politiche per l'innovazione, anche alla luce dell'esperienza della pandemia includendo la dimensione del soddisfacimento dei bisogni socialmente rilevanti. Nell'accezione che si intende adottare, tale dimensione eccede la sfera dell'economia sociale tradizionale, promuovendo un'innovazione di prodotti, servizi e modelli che rispondono a un bisogno specifico delle comunità o che contribuiscono a risolvere una sfida sociale (ad es. l'invecchiamento della società, la decarbonizzazione, l'inclusione lavorativa).
- Infine, al fine di accompagnare compiutamente tali processi di transizione, è indispensabile rafforzare il **sistema delle competenze** a disposizione degli operatori economici; la transizione industriale richiede un rapido allineamento della base sociale e occupazionale delle conoscenze e, nonostante l'innalzamento della scolarità, il Piemonte paga tuttora uno svantaggio relativo per livello educativo medio, senza un vero upgrade delle skills neanche nei settori che hanno trainato l'economia regionale nella fase precedente alla crisi Covid.

5. UNA RINNOVATA ARCHITETTURA DELLA STRATEGIA

5.1. La struttura della Strategia

Durante la programmazione 2014-2020 Il Piemonte si è dotato di una strategia S3 basata su **i)** due ambiti di innovazione prioritari (innovazione del sistema produttivo e per la salute, il cambiamento demografico e il benessere), articolati in sei aree di innovazione tecnologica o di specializzazione (Aerospazio; Automotive; Chimica verde/CleanTech; Meccatronica; Made in Piemonte; Salute e Benessere); **ii)** due traiettorie “trasversali” di sviluppo della Strategia, rispettivamente definite *Smart* e *Resource Efficiency*.

L'impostazione della Strategia 2014-2020 ha rivelato un certo grado di coerenza con le trasformazioni del sistema produttivo e dell'innovazione della Regione, anche se con differenti livelli di partecipazione delle imprese delle diverse aree di specializzazione. Tuttavia, alla luce dei cambiamenti osservati nel sistema produttivo regionale e all'interno delle stesse aree di specializzazione, delle sfide per l'innovazione individuate, del quadro di riferimento strategico-programmatico a livello europeo, nazionale e regionale, nonché delle risultanze delle diverse attività di dialogo, confronto e ascolto con imprese, esperti e stakeholder regionali di riferimento svolte a partire dall'autunno 2020 (v. descrizione nel cap. 9 Scoperta imprenditoriale e nell'Appendice I), si propone una revisione/attualizzazione dell'architettura della strategia, basata su due pilastri:

- le **Componenti Trasversali dell'innovazione (CTI)**, finalizzate a selezionare i progetti ricadenti nel campo di applicazione della S3 2021-2027;
- i **Sistemi Prioritari dell'innovazione (SPI)**, che costituiscono l'evoluzione, con una diversa concettualizzazione, delle precedenti aree tecnologiche di specializzazione.

Il presente capitolo illustra logica, perimetro e contenuti dei due pilastri, rimandando alle schede di cui all'Allegato I una più dettagliata articolazione delle traiettorie tecnologiche e dei campi di sviluppo dei Sistemi Prioritari individuati. Spetterà poi al processo di scoperta imprenditoriale il compito di demarcare ulteriormente l'effettivo campo di attuazione attraverso l'individuazione di target più circoscritti e domini tecnologici dettagliati e di seguirne l'evoluzione.

5.2. Le Componenti «trasversali» dell'Innovazione (CTI)

Pilastro della Strategia 2021-2027 è la centralità delle componenti trasversali dell'innovazione della «transizione digitale», della «transizione ecologica», dell'«impatto sociale e territoriale», più una quarta componente («capacità e competenze») da acquisire come criterio qualitativo di indirizzo o premiale degli interventi. Le CTI hanno, di norma, un carattere vincolante; ciò presuppone che i progetti di innovazione e ricerca che saranno sostenuti dovranno ricadere in almeno una delle tre CTI e specificare le modalità con cui il progetto ricade nelle medesime.

Ad una struttura ancorata ad una logica settoriale, che sarebbe fuorviante considerare obsoleta (le specializzazioni settoriali continueranno a determinare importanti effetti economici, occupazionali, localizzativi sui territori), al fine di intercettare le spinte sopra indicate, si ritiene più congeniale una Strategia imperniata su queste grandi direttrici di trasformazione, adatta a dispiegare i suoi effetti in maniera trasversale, con **l'obiettivo di generare, accumulare e distribuire conoscenze per la duplice transizione digitale ed ecologica e nell'innovazione in campo sociale**. Ciò nella prospettiva di diffondere capacità connesse ai paradigmi emergenti presso una platea ampia di utilizzatori, sia all'interno dei settori di specializzazione individuati dall'analisi, sia promuovendo sinergie *dei e tra* settori economici abilitanti la diversificazione e l'apertura di nuove direzioni di sviluppo, coerenti con il quadro strategico delineato a livello nazionale ed europeo.

Non si tratta di una rivisitazione solo nominale: la centralità attribuita alle CTI corrisponde ad un preciso disegno. In una fase di accelerato cambiamento (che la crisi Covid ha contribuito a rendere ancora più

cogente) dei presupposti sociali, tecnologici, normativi delle produzioni e dei mercati, l'economia Regionale richiede di supportare investimenti focalizzati sulle conoscenze che formeranno la trama condivisa dei sistemi produttivi nell'immediato futuro. Nella nuova Strategia le specializzazioni settoriali, rivisitate come da punto successivo, mantengono un posto importante, ma al loro interno **saranno sostenuti esclusivamente progetti, programmi, soluzioni connessi ad almeno una delle CTI**. Come si vedrà, i Sistemi Prioritari che sostituiscono le precedenti Aree di Specializzazione delineano campi più ampi e tra loro integrati di queste; la logica selettiva delle CTI ancorerà la progettazione a direttrici ben delineate.

5.3. Sintetica descrizione delle Componenti trasversali per l'innovazione

- 1) **transizione digitale**. La prima CTI pone al centro l'obiettivo della crescita tecnologica e l'innovazione dei prodotti e dei processi nei sistemi industriali e di servizi del territorio. Le soluzioni tecnologiche in corso e di prossima diffusione imprimeranno una spinta trasformativa generale del tessuto produttivo, con ricadute che eccedono il semplice aumento della produttività, orientando l'innovazione verso la domanda di nuove soluzioni, efficienza e sostenibilità espressa dalla società nel suo complesso. È opportuno, all'interno di questa CTI, individuare gli obiettivi (e i corrispondenti domini tecnologici) più rilevanti per il territorio. Tra questi, in base al primo confronto con gli stakeholder, si possono indicare: Connettività, AI/Machine Learning; Robotica; Blockchain; IOT, Cyber-Security, Data analysis, High Performance Computing, quantum computing, advanced Human-Machine Interface (fisiche, virtuali, vocali); edge computing. La CTI si sviluppa in quattro direzioni.
 - a. Sistematica applicazione di soluzioni digitali embedded nei prodotti o applicate ai processi di produzione, al marketing e all'innovazione organizzativa delle imprese rientranti nei Sistemi Prioritari individuati. Si tratta di produrre un rapido adeguamento dei nostri sistemi produttivi, consentendo un superamento del dualismo tra minoranza di imprese tecnologicamente evolute e maggioranza tecnologicamente in ritardo. La logica implicita nell'architettura S3 proposta si orienta verso la domanda e la capacità di innovazione delle imprese del territorio, spingendole ad aprire e ampliare le collaborazioni con centri di ricerca, agenzie di trasferimento tecnologico, imprese fornitrici di servizi digitali.
 - b. Rafforzamento del comparto ICT regionale, sostenuto indirettamente in quanto fornitore dei servizi e delle competenze necessarie ai Sistemi Prioritari per realizzare gli obiettivi di transizione digitale specifici, e direttamente in quanto sviluppatore di prodotti, soluzioni, innovazioni con potenziali ricadute per i Sistemi Prioritari, a prescindere dall'esistenza di rapporti commerciali o partnership con le imprese o altri soggetti beneficiari delle soluzioni stesse.
 - c. Rafforzamento delle skill digitali all'interno delle imprese dei Sistemi Prioritari, attraverso opportuni incentivi alla riqualificazione e riconversione delle competenze o all'internalizzazione di competenze qualificate.
 - d. Rafforzamento del sistema del trasferimento tecnologico, sia attraverso la valorizzazione delle strutture esistenti, sia mediante l'insediamento di nuove strutture, tra cui quelle sostenute dal Digital European Program.
- 2) **Transizione ecologica**. La seconda CTI discende dai grandi obiettivi della politica europea. Prima che allo sviluppo di specifici settori specializzati in tecnologie green, l'obiettivo di fondo è incentivare la riconversione e l'innovazione in chiave sostenibile dei sistemi produttivi esistenti, con la crescita dell'offerta di beni e servizi di positivo impatto ambientale. Gli obiettivi di sviluppo verso un'economia decarbonizzata abbinano agli obiettivi di sostenibilità climatica una visione di competitività industriale in settori ad alto valore aggiunto, individuati a livello Regionale nei SPI. Data l'urgenza della sfida dei cambiamenti climatici e gli ambiziosi e necessari obiettivi di decarbonizzazione adottati, tale CTI risulta indispensabile per assicurare un sistema produttivo resiliente, strettamente interconnesso con il contesto sociale e ambientale in cui opera. Considerata la necessità di rendere quanto più pervasiva

possibile tale CTI per raggiungere i già citati obiettivi di decarbonizzazione, i campi e le traiettorie più coerenti con le specializzazioni produttive regionali possono essere ricondotte a: economia circolare, eco e circular design, sostenibilità nella produzione e nei consumi, riduzione delle emissioni, simbiosi industriale, transizione energetica, resilienza e rigenerazione urbana e territoriale. L'attuazione di questa CTI prevede un'assunzione di responsabilità, da parte dei candidati ai finanziamenti su innovazione e ricerca, circa l'impatto ambientale del progetto presentato e ai suoi target di sostenibilità, quantificabili. La Strategia sosterrà progetti «ambientalmente» neutri, se ricadranno nelle altre CTI, ma non considererà ammissibili iniziative a impatto negativo.

3) **Impatto sociale/territoriale.** La terza CTI muove dall'esigenza di spingere le produzioni e le imprese a sviluppare l'offerta di prodotti, servizi e modelli organizzativi concepiti per soddisfare bisogni o esigenze sociali rilevanti per il territorio, prodotti per le persone e per le collettività. Il tema è di particolare rilievo nella regione, alla luce del ruolo attribuito a questo campo da alcune città e dallo sviluppo della cosiddetta finanza d'impatto e della spinta attribuita a questa direzione di cambiamento, ad esempio, dalle Fondazioni di Origine Bancaria. L'accento sulla dimensione «territoriale» si motiva con l'esigenza di esplicitare i beneficiari ultimi che la CTI intende raggiungere: i cittadini e le comunità territoriali. Ad esempio, in questa visione si considera un progetto a impatto sociale/territoriale lo sviluppo di una «comunità energetica» o l'implementazione di servizi di mobilità volti a contrastare lo spopolamento di aree marginali oppure aventi per obiettivo l'impatto sulla salute e la qualità della vita dei cittadini. La proposizione dell'impatto sociale o territoriale incorpora altri obiettivi latenti, che sono da esplicitare al fine di metterne a fuoco la valenza. Tra questi vi è anche lo sviluppo di attività a tuttora elevata intensità di lavoro. Più in generale, la nostra società richiede innovazioni di ogni livello, compreso lo sviluppo di attività a ridosso di importanti settori della vita economica e sociale: i servizi della vita quotidiana, del welfare, della salute, del benessere della popolazione di ogni fascia d'età, le filiere del cibo, il mantenimento di servizi nelle aree periferiche, la manutenzione dei territori e delle città, la riqualificazione energetica, la sperimentazione di forme di mobilità e micro-logistica alternative alle grandi piattaforme. Attività che richiedono progettazione sofisticata, ricerca in senso lato, tecnologia leggera abilitante, e che siano in grado di impiegare personale qualificato. Questa CTI, che ha evidenti elementi di trasversalità rispetto alle due precedentemente delineate, sarà sviluppata in due direzioni:

- a) interventi a positivo impatto per specifici gruppi di popolazione e/o comunità territoriali;
- b) innovazioni da parte delle imprese di ogni tipo dei Sistemi Prioritari in grado di riattivare i processi generativi di valore sulla base del soddisfacimento di bisogni socialmente rilevanti, a prescindere dal territorio beneficiario; si intende in questo modo orientare la stessa innovazione e progettazione di area industriale verso obiettivi a impatto sociale positivo.

Capacità e competenze. Accanto alle tre CTI, la S3 2021-2027 attribuisce centralità a un ulteriore obiettivo di rilevanza generale, che **costituisce a tutti gli effetti parte integrante della strategia seppur in assenza di carattere vincolante**: l'adeguamento e l'innalzamento qualitativo del «capitale umano» localmente disponibile o già internalizzato dalle imprese, di ogni livello educativo è un'area di intervento irrinunciabile del processo d'innovazione delle imprese, nella prospettiva di favorire progettazioni “congiunte” di tecnologia, organizzazione e lavoro. Il suo carattere prioritario è emerso in tutte le attività di ascolto e analisi preliminari alla definizione della Strategia, ha carattere complementare delle innovazioni direttamente ammissibili a sostegni pubblici, e sarà perseguita attraverso meccanismi incentivanti, sperimentazioni o premialità. L'esigenza di un innalzamento delle conoscenze a disposizione del sistema produttivo e quella, correlata, di affiancare le prassi d'innovazione con l'irrobustimento della componente interna alle imprese stabilmente dedicata alla ricerca di nuove soluzioni (ricercatori, progettisti, tecnici dedicati) è un indirizzo fondamentale della S3. Obiettivi di capacity building sono tuttavia da perseguire a tutti i livelli delle organizzazioni economiche, dall'area operativa a quella tecnica e

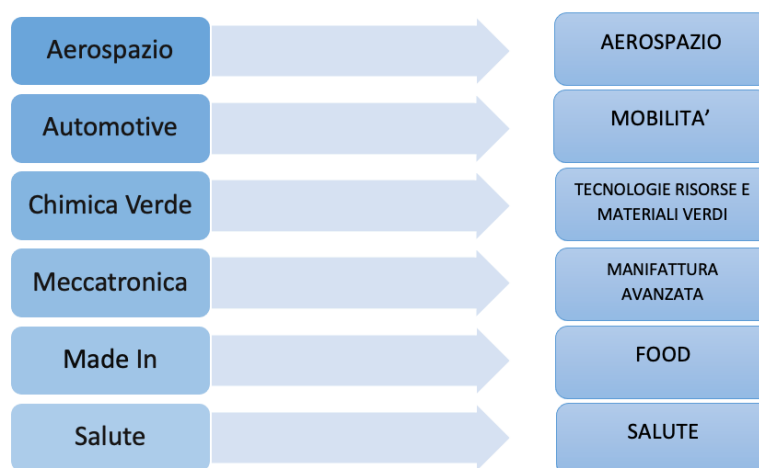
manageriale. Questa traiettoria sarà attuata attraverso uno stretto raccordo con la Direzione Regionale competente in materia e con le azioni previste nell'ambito del futuro PR FSE+.

5.4. Dalle Aree di specializzazione ai Sistemi prioritari dell'innovazione (SPI)

Il secondo pilastro della S3 2021-2027 è la rivisitazione delle precedenti Aree di Specializzazione (AdS), a favore di Sistemi Prioritari dell'Innovazione (SPI). Non si tratta di una revisione solo nominale. Le sei Aree di specializzazione della S3 2014-2020 erano definite secondo un approccio "a silos" fondato sulla verticalità dei settori di specializzazione strategica della regione. L'impostazione proposta intende adottare una visione più integrata, orizzontale e, appunto, «sistemica», mantenendo tuttavia l'ancoraggio alla specializzazione distintiva e originaria di cui il Sistema costituisce un'evoluzione. L'aspetto fondamentale, tuttavia, di questa rivisitazione, è il **riferimento all'utilità generata piuttosto che al bene** specifico (merceologicamente inteso) in cui il settore produttivo esprime una specializzazione. A titolo esemplificativo, la mobilità piuttosto che i mezzi di trasporto, la salute piuttosto che l'industria farmaceutica o biomedicale, l'evoluzione della manifattura piuttosto che l'industria delle macchine strumentali (meccatronica). Focalizzarsi sull'utilità implica trasformare la prospettiva con cui si guarda al sistema produttivo, riportando al centro l'utilizzatore finale o il beneficiario dell'innovazione (impresa, cittadino, consumatore, istituzione pubblica, collettività, ecc.), concepito nel medesimo tempo come possibile protagonista dell'innovazione stessa o suo «committente» (a questo è in fondo collegata la proposta di una CTI denominata «impatto sociale/territoriale»). In secondo luogo, appare maggiormente in linea con le caratteristiche stesse dei programmi d'innovazione che tendono a caratterizzarsi sempre più come una ricombinazione di conoscenze interdisciplinari o intersettoriali, come del resto è tipico delle fasi di transizione accelerata da un paradigma di produzione ad un altro. Questo approccio, che si ritiene più congeniale alle sfide dell'innovazione prima delineate, alla luce dei mutamenti in corso e della richiamata necessità di schemi di policy più aperti, inclusivi, flessibili, intende:

- 1) valorizzare l'insieme degli apporti che concorrono a produrre l'utilità medesima, nella prospettiva di premiare le logiche cooperative e aperte di innovazione e valorizzare i nessi, le ibridazioni, la collaborazione tra sistemi differenti di conoscenza;
- 2) favorire l'interdipendenza tra apporti cognitivi e attori economici più ampi e diversificati (incentivare la "varietà correlata" e gli effetti spillover dell'innovazione): ad esempio, produttori finali di beni e di servizi, fornitori di input intermedi, società di servizi tecnologici, centri di ricerca, catene logistico-distributive, soggetti no profit, cittadini/utenti;
- 3) favorire l'integrazione di nuove utilità connesse alle produzioni tradizionali: ad esempio, servizi di mobilità o servizi predittivi integrati alla produzione di mezzi di trasporto, infrastrutture abilitanti, e via di seguito;
- 4) incentivare la diversificazione verso sistemi del valore contigui e/o correlati, soprattutto nei settori a rischio obsolescenza o particolarmente investiti dal cambiamento tecnologico;
- 5) declinare congiuntamente produzione di beni materiali, cambiamento dei sistemi di produzione, sviluppo di tecnologie e infrastrutture abilitanti, sistemi di competenze, sviluppo di servizi core e correlati, coinvolgimento degli end-user o stakeholder sociali.

Figura 16 - Aree di specializzazione e Sistemi Prioritari dell'innovazione



5.5. Sintesi dei Sistemi Prioritari

Il perimetro e i campi applicativi/traiettorie di sviluppo dei singoli SPI sono descritti sinteticamente di seguito e illustrati più dettagliatamente nell'Allegato I al presente documento. Come già detto, la loro maggiore definizione nonché evoluzione/revisione sarà affidata al processo di scoperta imprenditoriale, secondo le modalità descritte al cap. 9.

1. Aerospazio

Il primo SPI riprende, senza sostanziali modifiche, la corrispondente Area di Specializzazione (AdS) della S3 2014-2020.

L'industria aerospaziale è una delle eccellenze scientifiche e produttive consolidate del Piemonte, imperniata sul nucleo forte di grandi imprese di riferimento dei sistemi aeronautici ed elettronici, radar, simulatori di volo, propulsori spaziali, sistemi satellitari e infrastrutture spaziali, propulsori aeronautici, sistemi di attuazione, strutture aeronautiche. A fianco dei principali leader è presente un sistema di oltre 300 PMI specializzate nel settore dei processi tecnologici e produttivi compatibili con gli standard tecnici più esigenti ed avanzati richiesti dallo specifico mercato. Le linee di sviluppo di questo SPI si articolano in due direzioni, che prevedono significative complementarietà.

Spazio: si connota per la presenza di specializzazioni relative a: applicazioni e servizi innovativi attinenti alla fase c.d del "upstream" legati alle grandi infrastrutture abilitanti; sviluppo di tecnologie/sistemi per esplorazione spaziale; sviluppo dei nano satelliti, con capacità autonoma di sviluppare veri e propri sistemi e con un approccio orientato a soddisfare la crescente domanda di servizi privati.

In questo comparto si osservano inoltre interessanti prospettive di «allargamento» a discipline eterodosse come l'ergonomia, il design degli ambienti nei moduli spaziali, le scienze comportamentali, mentre assume ulteriore valore la capacità di ricombinare competenze eterogenee, alla luce delle soluzioni sovente pionieristiche elaborate in questo campo.

Aeronautica: a fianco dei big player Leonardo, Ge Avio, Mecaer e Collins Italy, un altro ambito di specializzazione riguarda i sistemi unmanned il cui mercato costituisce un'area a potenziale espansione della futura domanda di servizi e applicazioni legati alla sicurezza, al monitoraggio del territorio e delle infrastrutture, all'agricoltura di precisione etc. Più in generale, in questo comparto le sfide della trasformazione e della transizione ecologica assumono una rilevanza dirimente per rendere i velivoli maggiormente sostenibili ed efficienti, anche alla luce dell'evoluzione normativa.

LE SFIDE:

- ▶ Leadership nelle soluzioni per l'esplorazione spaziale
- ▶ Rafforzare la catena di fornitura e il segmento delle PMI

- ▶ Generazione e sviluppo di servizi innovativi in ottica *downstream*
- ▶Cogliere le opportunità derivanti dalla transizione eco-sostenibile dell'aviazione
- ▶ Creare opportunità di sviluppo nell'ambito dell'Advanced Air Mobility

2. **Mobilità.**

Ha il suo nucleo «core» nella filiera automotive (OEM, componentistica, engineering & design, specialisti, aftermarket) e nell'industria dei mezzi di trasporto in genere (veicoli industriali, mezzi per il trasporto collettivo, ferroviario, nautica, mezzi individuali leggeri), ma il concetto di mobilità cui si riferisce il SPI coinvolge, in una prospettiva sistemica, l'intero spettro delle competenze, dei servizi, delle infrastrutture e dei dispositivi per la mobilità intelligente e sostenibile, la mobilità come servizio, la gestione di sistemi di trasporto pubblico e privato, lo sviluppo di nuovi sistemi di trasporto, le tecnologie e i sistemi energetici dedicati, le soluzioni basate sullo sfruttamento di dati per molteplici funzioni legate alla viabilità, alla sicurezza, al miglioramento dell'esperienza di guida e di gestione dei flussi.

LE SFIDE:

- ▶ Riposizionamento del sistema della componentistica nel paradigma della mobilità digitale e sostenibile
- ▶ Sviluppo e attrazione di nuove imprese nei modelli di business emergenti
- ▶ Progettazione e implementazione di sistemi di trasporto e di mobilità a basso impatto

3. **Manifattura avanzata.**

La novità, rispetto alla S3 2014-2020, è rappresentata dalla significativa apertura verso un approccio **intersettoriale** che ricomprende non soltanto le imprese di automazione, produzione di macchine e di sviluppo software correlato, che costituiva l'AdS Meccatronica, ma l'insieme delle filiere della regione con caratteri di distintività e non rappresentate negli altri SPI: prodotti in metallo, chimica non specializzata in prodotti green, industria dei gioielli e tessile-abbigliamento. Con riferimento al tessile, nonostante il suo ridimensionamento, rimane una delle specializzazioni regionali, interessata da accelerati processi di cambiamento con forti componenti digitali e green (risparmio risorse, riduzione/sostituzione prodotti chimici, automazione, AI e tracciabilità di processo e di prodotto). Il SPI è da intendersi come ambito trasversale al settore manifatturiero, con l'obiettivo di una valorizzazione dei paradigmi legati alla digitalizzazione (per velocità, impresa 4.0) e alla transizione ecologica e un crescente orientamento verso prodotti a positivo impatto sociale, sostenendo esplicitamente la ricerca e l'innovazione finalizzate alla trasformazione e al rinnovamento dell'offerta di prodotti/servizi. Il nucleo core rimane la produzione di sistemi di produzione basata sull'intersezione tra meccanica, elettronica (microelettronica, elettronica di potenza, sensori e attuatori) e informatica, ambito in cui sono presenti leader di prodotto che hanno sviluppato significativamente la ricerca applicata. L'AdS Meccatronica ha rappresentato una delle migliori utilizzatrici dei fondi per innovazione e ricerca del POR FESR 2014-2020. Questa prospettiva, che pone in connessione i fornitori di tecnologie per la transizione digitale (la Meccatronica e gli sviluppatori delle innovazioni) con gli utilizzatori diretti (manifatture di ogni settore), appare coerente con l'indirizzo di fondo dell'area di specializzazione Fabbrica Intelligente della SNSI.

LE SFIDE:

- ▶ Rafforzamento dei processi di integrazione manifattura-servizi
- ▶ Consolidamento dimensionale e salto di scala di imprese fornitrici di input (meccatronica e ICT)
- ▶ Rinnovo strategico delle imprese di alcuni settori di specializzazione (tessile-abbigliamento, gioielli, prodotti in metallo) in chiave green e digitale

4. **Tecnologie, risorse, materiali verdi.**

Il SPI assorbe, integra e amplia la precedente ADS Green Chemistry e Clean Tech e include processi, prodotti, tecnologie, sistemi e servizi per l'incremento della sostenibilità ambientale dei processi produttivi e più in generale dei territori. È un'area che, sebbene esistano settori verticali di elezione, comprende attività trasversali che riconfigurano linee di produzione e processi molto diversi. Un esempio fondamentale per il SPI inteso sia nella sua accezione "verticale" (settore), sia in quella "orizzontale" di

abilitatore e utilizzatore, è la **chimica verde** che opera, infatti, per la progettazione di prodotti e processi chimici che riducono o eliminano l'uso o la generazione di sostanze pericolose, così come per la produzione di tecnologie, risorse e materiali verdi (quali ad esempio i biopolimeri). Inoltre l'ambito della chimica verde è indispensabile per la produzione di materie prime (secondo) utilizzate in altri settori produttivi quali quelli dei carburanti, della cosmesi, del tessile e del food, nonché nell'abilitare processi innovativi in filiere legate alla sostenibilità e decarbonizzazione, quali le energie rinnovabili e l'idrogeno. Il SPI include (e così è da concettualizzare) in generale attività che forniscono i beni intermedi e gli input per la transizione ecologica. All'interno di questa sono compresi dunque la produzione di energia pulita e in generale il settore delle utilities, ma anche l'industria dei materiali nelle sue diverse componenti, con riferimento particolare ai materiali per l'edilizia sostenibile e per i lavori infrastrutturali, e all'industria tessile.

LE SFIDE:

- ▶ Posizionamento del sistema industriale piemontese all'avanguardia del processo di decarbonizzazione
- ▶ Sviluppo di nuove filiere legate a materiali e vettori energetici verdi
- ▶ Rilancio di alcune filiere in chiave sostenibile

5. Food

L'industria agroalimentare è stata estrapolata dall'area di specializzazione denominata «Made In» della S3 2014-2020 e inserita in un SPI anch'esso concepito secondo una prospettiva sistemica, di valorizzazione dell'interdipendenza lungo tutta la filiera, dalla fase agricola a quella distributiva, e delle connessioni con altri SPI. Dal punto di vista della perimetrazione dei comparti coinvolti vi è un'aggregazione di attività produttive interconnesse: dalle produzioni alimentari e delle bevande (di particolare rilievo in Piemonte la produzione vinicola) e la fase agricola connessa, la meccanica strumentale, e le attività a valle (servizi distributivi e logistici, fino alla ristorazione). Alla luce del contributo fornito all'economia piemontese degli ultimi anni, il SPI del Food assume una rilevanza centrale per il potenziale trasformativo indotto dalle grandi sfide della sostenibilità, dei cambiamenti climatici e dell'invecchiamento della popolazione. Il sistema Food presenta peraltro connessioni sempre più estese con gli altri Sistemi Prioritari. L'interdipendenza viene stimolata sia dalla rilevanza tematica che la nutrizione assume per Sistemi quali Salute e le Tecnologie Verdi (come mostra ad esempio una candidatura piemontese al bando EDIH, basata sull'intreccio tra Alimentare, Salute, Tecnologie Verdi) sia per l'accelerazione impressa dall'applicazione delle tecnologie digitali entro tutta la filiera. Una sfida strategica per questo SPI è incrementare l'attività di R&D.

LE SFIDE:

- ▶ Integrazione della vocazione alla qualità con la cultura della sostenibilità
- ▶ Incremento della componente di R&D nel settore
- ▶ Promozione di nuove relazioni tra produzione, distribuzione, consumo

6. Salute

Il sesto e ultimo SPI, rispetto alla S3 2014-2020 non presenta cambiamenti nella denominazione ma è ridisegnato secondo la logica che struttura la nuova Strategia, basata sull'utilità (la salute) piuttosto che sulla sola componente industriale (farmaci, diagnostica, dispositivi medici), sebbene questa ne rappresenti il nucleo originario, in rapporto però con la sanità ospedaliera e territoriale e i servizi sociali con significativa componente sanitaria. La pandemia Covid-19 ha reso evidente la necessità di un cambiamento di concezione e organizzazione della medicina in tutte le sue componenti (regolatoria, organizzativa, tecnologica), in parte lungo i pattern già tracciati in precedenza e in parte imposto dall'emergenza, che potrebbe dispiegare i suoi effetti sull'intero sistema, incluso il ramo industriale. Alcune grandi direttrici di cambiamento sono a) la Medicina personalizzata e rigenerativa, b) Sostenibilità e sicurezza degli approcci, interdisciplinarietà, c) Digitalizzazione e interoperabilità, d) Medicina preventiva e partecipativa, e)

Riorganizzazione della rete ospedaliera e della medicina territoriale, f) Centralità del paziente e mantenimento della salute lungo tutto l'arco della vita.

LE SFIDE:

- ▶ Sviluppo della medicina delle 4P: preventiva, predittiva, personalizzata e partecipativa
- ▶ Integrazione del sistema sanitario nell'ecosistema dell'innovazione
- ▶ Consolidamento dimensionale delle imprese innovative
- ▶ Sviluppo di un'industria ad alta intensità di conoscenza che valorizzi le competenze presenti sul territorio

5.6. Relazioni tra Sistemi Prioritari

I Sistemi Prioritari che sostituiscono le Aree di Specializzazione della S3 2014-2020 oltre a porsi l'obiettivo di valorizzare le interdipendenze e le relazioni tra l'insieme dei soggetti coinvolti nella creazione delle utilità cui sono riferiti, presentano evidentemente numerose connessioni «orizzontali». Sempre più, i progetti rilevanti e realmente innovativi di ciascun sistema, infatti, vedono il concorso di conoscenze detenute da operatori e organizzazioni operanti in altri ambiti. Connessioni ideali sono presenti tra tutti i SPI, come evidenzia la matrice sottostante. La Strategia intende peraltro premiare o incentivare la trasversalità dei progetti, alla luce delle ricadute generate su molteplici ambiti di attività.

Figura 17 – Intersezione tra i Sistemi Prioritari e le Componenti Trasversali dell'Innovazione



Tabella 21 - Intensità delle connessioni tra i Sistemi Prioritari

	AEROS	MOB	ADV MAN	GREEN	FOOD	SAL
AEROS	N.A.	***	***	****	**	**
MOB	***	N.A.	***	****	**	**
ADV MAN	***	***	N.A.	***	***	**
GREEN	****	****	***	N.A.	***	***
FOOD	**	**	***	***	N.A.	***
SAL	**	**	**	***	***	N.A.

6. LA COLLABORAZIONE INTERNAZIONALE ED EUROPEA

6.1 Le collaborazioni interregionali e internazionali nel periodo 2014-2020

La politica Regionale per la ricerca e innovazione da molti anni favorisce e promuove le collaborazioni internazionali, in particolare in ambito europeo. Tale principio è stato sancito nella legge regionale n. 4/2006 “Sistema regionale per la ricerca e l’innovazione”, che prevede espressamente tra gli obiettivi quello di promuovere il sistema piemontese nell’ambito della ricerca europea, valorizzando le collaborazioni internazionali.

In ossequio a questo principio, la promozione delle collaborazioni interregionali e internazionali è stata un elemento caratteristico delle misure di intervento attuate nel ciclo di programmazione 2014-2020, direttamente o indirettamente connesse alla S3. Tali collaborazioni hanno rivestito un ruolo fondamentale nel favorire l’acquisizione e lo scambio di conoscenza, nello sviluppare sinergie e per intraprendere azioni comuni negli ambiti tecnologici prioritari per una migliore implementazione della Strategia. Tra le misure attivate nell’ambito del POR FESR è opportuno citare:

- il ricorso sistematico, nei bandi per progetti di R&D collaborativa, all’opzione di **flessibilità geografica di cui all’art. 70**, comma 2, del Reg. (UE) 1303/2013;
- la partecipazione agli schemi **ERA.Net** in ambito manifatturiero (MANUNET I e II), elettro-mobilità (Electromobility Europe), nuovi materiali e nanotecnologie (Incomera);
- l’introduzione, nei bandi per progetti collaborativi rivolti alle imprese associate ai Poli d’Innovazione, di un canale facilitato in fase di valutazione per i possessori di Seal of Excellence;
- l’introduzione, nel menu delle priorità strategiche assegnate ai Poli di innovazione, dell’ambito dell’**internazionalizzazione**, in particolare: l’attivazione e facilitazione nell’apertura di contatti, accordi, partnership, cooperazioni internazionali; l’apertura di business internazionali; il supporto allo sviluppo di progetti R&D collaborativi internazionali.

Inoltre, la partecipazione ad alcuni progetti nell’ambito del programma di cooperazione interregionale **Interreg Europe** ha consentito di acquisire buone pratiche al fine di migliorare le misure di ricerca e innovazione del POR FESR e l’implementazione della Strategia di Specializzazione Intelligente su tre temi di particolare valenza anche in senso prospettico: la politica regionale di Cluster (CLUSTERS3 – *Leveraging cluster policies for successful implementation of RIS3*); la transizione verso il modello di economia circolare (RETRACE – *A Systemic Approach for Regions Transitioning towards a Circular Economy*); l’ambito dei materiali avanzati, in particolare nel settore dell’aerospazio (P2L2 - *The Public Policy Living Lab*).

A partire dal 2016, e in un’ottica prospettica, è stato intrapreso un percorso strategico di proiezione europea delle politiche d’innovazione, finalizzato a migliorare la capacità di intervenire in Europa in modo stabile e coordinato e promuovere e consolidare percorsi di co-investimento in settori ed aree di applicazione prioritari. In questo solco, la Regione ha aderito pienamente alla logica della Piattaforma tematica S3 Industrial Modernisation, nella convinzione che tale approccio costituisca un’efficace modalità per valorizzare le specializzazioni regionali e quindi moltiplicare gli effetti positivi delle misure attuative regionali.

Pertanto, anche a seguito del confronto partenariale con gli enti gestori dei Poli di Innovazione regionale, gli organismi di ricerca e le aggregazioni di imprese, la Regione ha aderito alla **Vanguard Initiative for new growth through smart specialization**, rete di Regioni che mira a creare filiere interregionali basate sulle complementarità delle specializzazioni regionali, quale mezzo per supportare la competitività e l’internazionalizzazione dei sistemi economici regionali, attivando a tale scopo Azioni Pilota in ambiti tematici di comune interesse. Il valore aggiunto di questo approccio è la concretezza, laddove l’adesione alle Azioni Pilota deve necessariamente vedere il coinvolgimento degli attori che sono in grado di mobilitare le competenze e le specializzazioni industriali regionali, al fine di identificare le complementarità e definire progettualità e opportunità comuni di co-investimento.

Questo approccio è anche alla base della citata **Piattaforma S3 Industrial Modernisation**, nel cui alveo sono stati attivati diversi **partenariati tematici**; la Regione Piemonte, in stretto raccordo con i Poli d'Innovazione regionali e/o con altri portatori d'interesse regionali, ha aderito ai seguenti:

- Medical Technologies (capofila Regione AURA), in collaborazione con il polo d'innovazione BioPmed
- S3P4PM (capofila Fiandre e Provincia East Netherland), sul tema della medicina personalizzata, sempre in collaborazione con il polo d'innovazione BioPmed
- Innovative Textile (capofila Generalitat Valenciana e Nord-Est Romania), in collaborazione con il polo d'innovazione Pointex. Il partenariato deriva a sua volta dall'iniziativa, che riunisce i principali attori a livello europeo per accelerare il rinnovamento industriale del settore
- AMBP – Advanced materials for batteries (capofila West Slovenia, Andalusia e Castilla y Leon), in collaborazione con il Politecnico di Torino
- EHVs – European Hydrogen Valleys (capofila Regione AURA), tema idrogeno
- Bioeconomy/ Non-foodbiomass (capofila Regione Lombardia e Provincia Zuid-Holland), che è anche una delle Azioni Pilota della Vanguard Initiative
- 3D-Printing (capofila Regioni Norte e Fiandre), anch'essa Azione Pilota della Vanguard Initiative.

A complemento di tali iniziative si citano i progetti finanziati dal programma COSME “**European Strategic Cluster Partnerships for S3**” e “**European Strategic Cluster Partnerships for Excellence**” finalizzati in gran parte a supportare i partenariati tematici della Piattaforma S3; coerentemente con il loro ruolo nei partenariati, i Poli d'Innovazione piemontesi hanno ottenuto un'ottima performance di partecipazione, come di seguito evidenziato:

- Polo Biomed: progetto S3martMed
- Polo Pointex: progetto Tex4IM
- Polo ICT: progetto SmartCTCluster
- Polo Clever: progetto SmartEnergy.

Occorre ancora sottolineare come molti attori del sistema Regionale della ricerca e dell'innovazione abbiano sviluppato solide collaborazioni a livello europeo, nell'ambito ad esempio delle ETP – Piattaforme Tecnologiche e delle forme di Partenariati attivati dalla Commissione Europea nell'ambito di Horizon2020, ma anche ad esempio con riferimento alle **infrastrutture di ricerca** incluse nella roadmap **ESFRI**. Tra queste ultime si segnala, per la rilevanza con le priorità della S3 regionale, **Eurobioimaging**, infrastruttura europea nel campo delle tecnologie per l'immagine, in cui il Centro di Biotecnologia Molecolare dell'Università degli Studi Torino è uno dei quattro nodi italiani dell'IR.

Infine, è utile richiamare il ruolo dei Poli d'Innovazione non solo in diverse iniziative di livello europeo, ma anche a livello nazionale, con particolare riferimento alla partecipazione nei principali Cluster Tecnologici Nazionali (CTN) tra cui: Agrifood (Polo Agrifood), Chimica Verde (Cgreen), Fabbrica Intelligente (MESAP), Scienze della vita (bioPmed), Tecnologie per le Smart Communities (Polo ICT- coordinatore nazionale), Mezzi e sistemi per la mobilità di superficie terrestre e marina (MESAP), Cluster Tecnologico Nazionale Energia (CLEVER) ed il cluster tecnologico nazionale aerospazio (Distretto Aerospazio Piemonte).

6.2. Le collaborazioni interregionali e internazionali nel periodo 2021-2027

La strada tracciata nel periodo 2014-2020 costituisce un bagaglio di esperienze su cui proseguire, rafforzando l'orientamento sistemico e strategico. Attivando ogni possibile sinergia e sfruttando ogni possibile strumento di collaborazione internazionale, si intende perseguire un duplice obiettivo:

- realizzare una concreta ed efficace proiezione della S3, promuovendo le specializzazioni regionali e integrandole in catene del valore interregionali;
- creare concrete sinergie con programmi e iniziative nazionali ed europei, anche rafforzando il coordinamento con gli attori del sistema regionale attivi su tale scena, al fine di moltiplicare le opportunità per le imprese e diversificare gli strumenti per l'attuazione della S3.

In continuità con quanto già realizzato, si intende valorizzare e rafforzare la partecipazione piemontese ai Partenariati tematici della Piattaforma S3 Industrial Modernisation, sia consolidando la presenza nei partenariati a cui la Regione già aderisce, sia aderendo ad eventuali nuovi partenariati sulla scorta degli interessi espressi dagli stakeholders regionali e coerentemente con l'evoluzione del processo di scoperta imprenditoriale. In questo ambito la Regione si muoverà anche coerentemente con gli indirizzi contenuti nel *Vademecum per la partecipazione italiana alle Reti di cooperazione S3*, elaborato dall'Agenzia per la Coesione Territoriale, e con le relative attività di raccordo e coordinamento nazionale.

Particolare attenzione sarà dedicata a cogliere le opportunità per lo sviluppo e il finanziamento dei Partenariati S3 introdotti a livello europeo nella programmazione 2021-2027, con particolare riferimento alla nuova iniziativa **Interregional Innovation Investments**, che si propone di supportare progetti di investimento interregionale su priorità comuni delle S3, facilitandone e accelerandone il progressivo avvicinamento al mercato, con il fine ultimo di sviluppare nuove catene di valore europee.

Ulteriori opportunità di valorizzazione delle specializzazioni regionali e più in generale del sistema regionale potranno derivare da altri strumenti previsti dal prossimo **Framework Programme Horizon Europe**, tra cui si citano a titolo di esempio:

- la nuova generazione di Partnership tecnologiche, alcune delle quali vedono gli attori regionali già attivamente presenti, con cui potranno essere attivate sinergie con le misure regionali;
- il nuovo programma European Innovation Ecosystems, che supporta lo sviluppo, il rafforzamento e la messa in rete dei sistemi regionali.

Altre sinergie saranno attivate in relazione ad altre iniziative europee, prima fra tutte la costituenda rete dei **Digital Innovation Hubs europei (EDIHs)**; l'attivazione di uno o più EDIH piemontesi e la sua integrazione nel sistema regionale costituiranno un grande valore aggiunto per l'obiettivo di rafforzamento del sistema stesso che la Regione intende perseguire, considerato che ogni EDIH costituisce il nodo di una rete di livello europeo.

Un ulteriore canale di attivazione di partenariati strategici è legato alla partecipazione alla strategia macroregionale alpina **EUSALP**, piattaforma di dialogo e allineamento di priorità, strumenti e fondi per la realizzazione di iniziative di comune interesse. In questo contesto, in particolare, è stato attivato un Gruppo di lavoro, coordinato dalla Région Auvergne-Rhône Alpes (con cui la Regione Piemonte ha in essere solidi rapporti di cooperazione), per la promozione di iniziative e investimenti congiunti e/o coordinati nell'ambito dello sviluppo dell'**idrogeno**.

In tutte le iniziative illustrate emerge il ruolo dei Poli d'innovazione quale partner strategico della Regione, ruolo che si intende valorizzare ulteriormente nell'ambito della revisione del modello regionale. In questo senso, riconoscendo il consolidato posizionamento nazionale e internazionale che hanno saputo conquistare, si intende assegnare ai Poli d'innovazione il compito di supportare la Regione nel presidio delle iniziative, reti e piattaforme, a livello nazionale e internazionale, ritenute di valore strategico per il rafforzamento del sistema regionale dell'innovazione e per l'attuazione della S3 in generale.

7. INDIRIZZI ATTUATIVI

Il presente capitolo identifica i principali indirizzi che costituiranno riferimento per attuazione del rinnovato disegno strategico della S3, coerentemente con la nuova architettura della stessa (cf. capitoli 4, 7, 8 e 9) e in risposta alle sfide identificate nel capitolo 4 di questo documento e, più in generale, alle Raccomandazioni del Rapporto Paese 2019¹⁹ e 2020²⁰ della Commissione Europea.

Fermo restando che la nuova conformazione dinamica della S3 implica intrinsecamente che la Regione possa e debba modificare o rifinire le proprie azioni nel corso del settennio in allineamento con le evidenze che emergeranno nel processo di scoperta imprenditoriale e con le risultanze delle attività di valutazione della S3, le pagine seguenti presentano le linee attuative della Regione tracciate sulla base delle evidenze emerse finora dalle consultazioni del partenariato e dalle conclusioni presentate nei capitoli 1 e 2 del presente documento.

7.1. Indirizzi attuativi

Le seguenti linee attuative guideranno la Regione nella definizione delle azioni e delle opportunità di finanziamento:

1. Rafforzamento tecnologico, organizzativo e dimensionale delle imprese, con particolare attenzione alle MPMI

Sostegno a supporto delle imprese prive di strutture di R&D e azioni mirate a migliorare la capacità delle MPMI di riconoscere le opportunità di innovazione rilevanti per le loro attività. Questo indirizzo troverà attuazione attraverso:

- il **sostegno all'incremento della capacità di ricerca e sviluppo**, anche attraverso la promozione e il consolidamento di aggregazioni/reti d'impresa e la promozione delle collaborazioni con gli enti di ricerca;
- l'incentivazione all'**inserimento di personale di ricerca o altamente qualificato nelle MPMI**;
- il sostegno all'incremento delle **competenze manageriali**, anche accompagnando i processi di ricambio generazionale;
- la promozione delle **sinergie e del coordinamento tra fondi pubblici e privati**, anche grazie alla collaborazione tra la Regione e le Fondazioni e Istituzioni bancarie e finanziarie e le Camere di Commercio. Ciò consentirà di non duplicare le azioni e di incrementare la massa critica di risorse e opportunità a favore dei Beneficiari.

2. Promozione delle aggregazioni/reti di imprese e delle filiere

Al fine di incoraggiare lo sviluppo di relazioni reciprocamente vantaggiose tra le Grandi Imprese e le PMI della Regione, la politica dell'innovazione in Piemonte si concentrerà sulle reti d'impresa e sulle filiere produttive, sulla loro composizione, sui loro punti di forza e di debolezza.

Questo indirizzo troverà attuazione attraverso:

- il **sostegno alle filiere e alle catene del valore** più promettenti rispetto alle sfide della trasformazione industriale e maggiormente capaci di integrarsi in analoghi percorsi di livello europeo e internazionale;
- l'incentivo alla **costituzione di reti formalizzate** tra le imprese più piccole.

3. Orientamento all'innovazione di prodotto/servizio

La Strategia è principalmente orientata a premiare i progetti volti a rinnovare l'offerta di prodotti/servizi (sebbene accoglierà anche altri tipi di innovazione). La riflessione in merito si pone in modo diversificato per i diversi Sistemi Prioritari, alcuni dei quali insistono principalmente su soluzioni innovative che spesso

¹⁹ European Commission, "Country Report Italy 2019", {COM(2019) 150 final}, e in particolare l'allegato D "Investment guidance on cohesion policy funding 2021-2027 for Italy".

²⁰ European Commission, "Country Report Italy 2020", {COM(2020) 150 final}.

chiamano in causa i processi e l'organizzazione dei servizi (ad esempio, i SPI della Salute e delle Tecnologie, Risorse e Materiali Verdi).

In particolare, per quanto attiene al SPI della Manifattura Avanzata, la Strategia intende sostenere esplicitamente la ricerca e l'innovazione finalizzate alla trasformazione e al rinnovamento dell'offerta di prodotti/servizi.

4. [Promozione dei percorsi di reskilling/upskilling e/o di inserimento di nuovo personale qualificato negli organici aziendali connessi al conseguimento degli obiettivi della S3](#)

La qualificazione professionale e lo sviluppo delle nuove professionalità rappresentano obiettivi da perseguire a tutti i livelli, dall'area operativa a quella tecnica e manageriale e in tutte le tipologie d'impresa, secondo gli specifici bisogni delle imprese. Il perseguimento di questo obiettivo implicherà necessariamente una stretta sinergia con gli interventi previsti dal PO FSE+. Questo indirizzo troverà attuazione attraverso:

- il **sostegno a programmi di reskilling/upskilling del personale delle imprese**, soprattutto PMI, anche sperimentando nuovi modelli quali *micro-credentials/crash courses*;
- il **rafforzamento degli ITS nei settori della specializzazione intelligente** incrementando il numero di giovani professionalmente qualificati, al fine di contribuire a colmare il fabbisogno di competenze per l'attuazione della S3. In tale contesto sarà ulteriormente valorizzata la collaborazione con i Poli d'innovazione e con gli altri rappresentanti del mondo dell'innovazione.
- il **raccordo con il sistema delle Academy** (in via di creazione), vale a dire la messa in rete di Grandi Imprese, PMI, Fondazioni ITS, Agenzie Formative, Centri di Ricerca e di Trasferimento tecnologico per conseguire l'obiettivo di reskilling o upskilling degli occupati e di formazione dei disoccupati da inserire negli organici aziendali;
- la riproposizione del **programma di Apprendistato di alta formazione e ricerca**, finalizzato all'inserimento in impresa di giovani ad elevata qualificazione che conseguono un titolo di studio universitario o di alta formazione attraverso un piano formativo co-progettato dalle imprese insieme agli enti formativi;
- promozione di **percorsi di Dottorato Industriale per il personale delle imprese**;
- promozione di **programmi per la mobilità temporanea di ricercatori** appartenenti agli organismi di ricerca e/o alle Grandi Imprese presso le PMI interessate;

5. [Rafforzare il sistema dell'offerta di servizi avanzati e di trasferimento tecnologico alle imprese](#)

L'accesso da parte delle imprese – soprattutto delle MPMI – ai luoghi della ricerca costituisce un elemento cruciale nella creazione di nuova conoscenza e di nuove sinergie tra i soggetti dell'innovazione. La Regione intende promuovere interventi specifici a rafforzamento di tali connessioni.

Si prevede, in particolare di:

- incentivare le azioni volte a **rendere più accessibili alle MPMI i servizi resi dalle infrastrutture di ricerca**;
- incoraggiare la **ricognizione e l'allineamento dell'offerta di ricerca da parte degli enti di ricerca con la domanda di ricerca da parte delle imprese**;
- **accrescere l'interazione tra gli attori dell'innovazione nei luoghi dell'innovazione, fisici e non**, così da migliorare le sinergie tra questi e contribuire alla nascita di possibili nuove collaborazioni;
- **rafforzare il ruolo dei Poli d'innovazione** e del Distretto Aerospazio Piemonte come catalizzatori delle istanze innovative nei propri ambiti di azione e di snodi del sistema regionale, con il compito di favorire connessioni, collaborazioni e intersettorialità, agire da partner strategici della Regione nella definizione di roadmap e scenari tecnologici e nella partecipazione a iniziative nazionali ed europee di interesse sistemico.

6. [Favorire e accelerare la trasformazione dei risultati delle attività di R&S in valore industriale ed economico](#)

La trasformazione dei risultati di ricerca in prodotti/utilità e servizi che possano trovare un'applicazione in senso industriale, commerciale o di utilizzo da parte delle comunità costituisce un requisito fondamentale per far sì che l'attività di R&D si trasformi in crescita economica e in aumentato benessere per i cittadini.

A questo scopo, Regione Piemonte si prefigge di:

- **sostenere i progetti che si muovono su TRL alti** (includendo le prime fasi di industrializzazione), anche attraverso la combinazione di diverse tipologie di sostegno e il coinvolgimento di soggetti finanziatori esterni, in una logica sinergica;
- **favorire le operazioni di acquisizione di innovazione**, compresa la **creazione di partnership strategiche industriali** (ad esempio tramite processi di *corporate venture capital*);
- sostenere le iniziative in grado di facilitare la trasformazione del potenziale della ricerca scientifica pubblica in risultato industriale.

7. Favorire la diversificazione delle specializzazioni produttive

La transizione ecologica e digitale porta con sé anche il rischio di obsolescenza dei prodotti/processi e della rottura del paradigma tecnologico. Una delle soluzioni a tali problemi è costituita dalla diversificazione delle specializzazioni distintive di ciascuna impresa, così da renderla capace di entrare in nuovi mercati e di essere più resistente ai mutamenti. Oltre che con le azioni precedentemente presentate, la Regione intende **promuovere la diversificazione incentivando** – anche tramite la previsione di specifiche premialità – **i progetti multidisciplinari e trasversali a più Sistemi Prioritari**.

8. Sostenere la crescita e il consolidamento delle start up attraverso programmi dedicati alle diverse fasi di sviluppo imprenditoriale

Le start up innovative costituiscono un tassello peculiare nel panorama della R&I, e perciò richiedono strumenti tarati sulle loro specificità. Si intende promuovere un approccio integrato che risponda ai bisogni delle start up in linea con la specifica fase di sviluppo in cui si trovano, dal momento che ciascuna fase richiede un tipo di supporto differente. Tale approccio sarà sviluppato in sinergia con l'AdG del FSE+ e in raccordo con i soggetti del sistema regionale che operano in tale ambito (incubatori, camere di commercio, etc.).

9. Promuovere l'attrazione di investimenti

Si intende promuovere nuovi investimenti, sia attraendo imprese non ancora presenti nella Regione, sia favorendo il maggiore radicamento sul territorio di imprese già presenti, incentivando al contempo la creazione e il rafforzamento dei sistemi di fornitura locale.

In tale contesto, si intende confermare la collaborazione con le Amministrazioni centrali (MISE, Invitalia) titolari di misure quali gli Accordi per l'innovazione e gli Accordi e Contratti di sviluppo, destinati a grandi programmi di investimento in ricerca e sviluppo.

7.2. Miglioramento degli aspetti trasversali funzionali al raggiungimento degli obiettivi della S3

In aggiunta alle iniziative di cui al paragrafo precedente, la Regione supporterà l'attuazione della Strategia attraverso due tipologie di azioni principali:

1) Azioni di rafforzamento del sistema dell'innovazione

Questo indirizzo incrocia trasversalmente l'intero impianto attuativo e ne costituisce uno degli elementi per renderlo maggiormente efficace. Si ritiene infatti che un sistema più coeso contribuisca in modo determinante a:

- far sì che l'**innovazione** si distribuisca in modo più capillare, a favore di una maggiore inclusività di soggetti non già attivi nei processi di innovazione;

- perseguire la convergenza e il **coordinamento delle iniziative**, anche al fine di valorizzare le **sinergie** con le politiche europee e nazionali (es. misure del PNRR per la ricerca e l'innovazione, la rete degli *European Digital Innovation Hubs*);
- rafforzare la **collaborazione** tra mondo delle imprese e della ricerca e migliorare il trasferimento tecnologico;
- favorire la **valorizzazione e messa a sistema di asset e dei luoghi fisici** della ricerca e dell'innovazione in Piemonte;
- supportare **l'incontro tra domanda e offerta formativa**;
- creare terreno fertile per le nuove imprese e per **attrarre investimenti e investitori** da fuori Regione;
- connettere il sistema regionale dell'innovazione ai corrispondenti **sistemi europei**.

Si intende pertanto **incoraggiare le relazioni formali e informali tra i diversi attori dell'innovazione e favorire ogni possibile occasione di collaborazione tra gli attori del sistema**, al fine di allineare le rispettive azioni e attivare opportune sinergie. I Tavoli tematici di cui al cap. 9, nonché gli altri luoghi di confronto istituzionale costituiranno strumenti utili a questo scopo.

In questo contesto, si valorizzerà il **ruolo dei Poli d'Innovazione** e del Distretto Aerospazio Piemonte a supporto della definizione e attuazione delle politiche regionali di ricerca e innovazione, quali coordinatori dei Tavoli tematici, facilitatori del dialogo tra imprese, atenei, centri di ricerca, centri di competenza e di trasferimento tecnologico, e in generale "attivatori" di connessioni e collaborazioni, a livello regionale, nazionale ed europeo.

Ai fini del perseguimento di questo indirizzo, la Regione valorizzerà anche il *know how* sviluppato dagli enti *in house* regionali che supportano l'attuazione delle politiche regionali.

2) **Azioni trasversali volte a rendere le procedure e le modalità di attuazione della S3 più aperte, flessibili, agili e integrate:**

- migliorare il funzionamento dei bandi a sportello, ad esempio prevedendo più tornate di apertura dello stesso ed estendendone, per ciascuna *cut off date*, la durata temporale. Ciò permetterà di migliorare l'intercettazione, da parte degli interessati, delle opportunità di finanziamento in Piemonte.
- laddove possibile, anche attraverso il confronto con i Beneficiari, valorizzare le modalità di attuazione dei progetti che siano più adatte ad affrontare le specifiche necessità progettuali.
- sperimentare l'utilizzo di **tipologie di sostegno differenti per il medesimo progetto**, in modo che le modalità di finanziamento si adattino al meglio alla morfologia dei progetti. Tale combinazione potrà avvenire su più livelli:
 - 1) un primo livello, che consenta di utilizzare **strumenti differenti all'interno delle risorse del Programma Regionale** (i.e. strumenti finanziari);
 - 2) un secondo livello, che utilizzi la **sinergia con altre iniziative e strumenti pubblici a carattere nazionale ed europeo**;
 - 3) un terzo livello, che preveda la combinazione di **fondi pubblici e finanziamenti di tipo privato** (e.g. sovvenzioni da fondazioni e istituzioni bancarie e finanziarie);
- Promuovere le innovazioni tecnologiche anche attraverso l'esercizio del ruolo di "leva" della domanda pubblica, ad esempio tramite forme innovative di procurement volte a esprimere bisogni avanzati e sofisticati, non già soddisfatti dal mercato.

8. LA GOVERNANCE DELLA S3

8.1. La governance della S3 nella nuova programmazione

Parallelamente alla revisione della S3, anche il sistema di governance è stato oggetto di un analogo e profondo ripensamento, con l'obiettivo di accompagnare e favorire l'attuazione della nuova impostazione della Strategia. In tal senso, la logica della governance è guidata da due principi chiave:

1. la necessità di dare sostanza alla filosofia stessa della S3, vale a dire l'idea che il panorama della ricerca e dell'innovazione sia in continua evoluzione e necessiti dunque di flessibilità e di dialogo costante con tutti gli attori coinvolti;
2. l'imprescindibilità di una guida solida per garantire unitarietà di direzione nella gestione e attuazione della S3 e nel coordinamento del sistema di governance, da cui deriva la necessità di identificare il soggetto competente per il coordinamento delle azioni e degli attori coinvolti, garantendone l'operatività con adeguate risorse professionali.

Facendo tesoro dell'esperienza del periodo 2014-2020, la nuova impostazione della Strategia punta a realizzare una governance in grado di rispondere all'**esigenza di garantire il dialogo con tutti i principali portatori di interesse** (altre amministrazioni pubbliche, enti di ricerca, mondo imprenditoriale e altri stakeholders) considerandoli veri e propri componenti del processo attuativo, concependo la partecipazione degli stakeholder come fondamentale non solo nella prima fase legata alla definizione iniziale della S3, ma anche lungo tutta la sua attuazione. La revisione della Strategia e della sua governance non considera dunque solo il breve periodo, ma anche il medio-lungo periodo.

A tale logica di maggiore interazione si affianca la **necessità di un organismo responsabile**. Infatti, il beneficio legato a una maggiore apertura rischia di essere vanificato se si accompagna a una frammentazione degli sforzi, i quali possono minare il raggiungimento degli obiettivi prefissi e comportare un minore impatto dei risultati raggiunti. In tale prospettiva, la Regione ha individuato²¹ il Settore "Sistema Universitario, Diritto allo Studio, Ricerca e Innovazione" della Direzione Competitività del Sistema Regionale quale **Organismo Responsabile** della gestione della S3. Il Settore ha una competenza istituzionale in materia di ricerca e innovazione ed ha già supportato l'attuazione della S3 nel periodo 2014-2020, principalmente – ma non solo – attraverso la programmazione e gestione delle azioni del POR FESR; in questo senso, è il soggetto più titolato per garantire prontezza nelle decisioni da adottare per l'attuazione della Strategia.

Poste queste premesse, il nuovo corpus di governance multilivello della S3 è strutturato su due livelli principali, che si intersecano e raccordano:

1. un livello relativo al **coordinamento Regionale**, che si incardina nel più ampio contesto dalla **programmazione 2021-2027 e delle linee politiche generali Regionali**.
2. Un livello relativo al **dialogo partecipativo con il partenariato regionale sociale ed economico**.

A ciò si aggiunge il necessario lavoro di coordinamento con gli altri enti istituzionali responsabili della S3, vale a dire la Commissione Europea e gli enti nazionali delegati al soddisfacimento della S3 nazionale, di cui si parlerà più approfonditamente nelle prossime pagine.

8.2. Il coordinamento regionale

La definizione e attuazione della Strategia di Specializzazione Intelligente non può prescindere da un lavoro di coordinamento e allineamento con il contesto regionale di riferimento. A partire dall'indirizzo politico, tale coordinamento è volto a garantire il raccordo e la coerenza con: **a)** la governance della programmazione europea 2021-2027, contribuendo alla sua attuazione; **b)** le politiche regionali rilevanti

21 D.G.R. 12 marzo 2021, n. 17-2972

rispetto agli ambiti dei Sistemi Prioritari e delle Componenti Trasversali, in dialogo con le Direzioni Regionali competenti.

a) Il coordinamento con la programmazione europea 2021-2027

La S3 costituisce un elemento cardine nella nuova programmazione europea. Ciò è in particolar modo rilevante per il FESR, del quale la S3 costituisce una delle Condizioni Abilitanti, così come previsto dal combinato disposto dell'articolo 15 e dell'allegato IV del Regolamento sulle Disposizioni Comuni (c.d. Regolamento RDC)²² con riferimento all'Obiettivo di policy (OP) I "un'Europa più intelligente attraverso la promozione di una trasformazione economica intelligente e innovativa". La Strategia implica altresì l'attivazione di sinergie con i programmi regionali relativi agli altri fondi strutturali europei che trovano applicazione in Piemonte, vale a dire rispetto al FSE+ con riferimento al tema delle competenze, e rispetto al FEASR con riguardo ad ambiti di possibile intersezione delle politiche.

Al fine di garantire un coordinamento efficace lungo tutto il periodo di programmazione, l'Organismo Responsabile si confronterà con il **Gruppo di Lavoro per la programmazione 2021-2027**, composto dalle Autorità di Gestione (AdG) dei fondi FESR, FSE+ e FEASR, dall'Autorità Ambientale Regionale e coordinato dalla Direzione Coordinamento Politiche e Fondi Europei.

Il confronto si svolgerà sia su un piano generale, al fine di garantire la coerenza delle azioni previste dalla S3 con il quadro programmatico e strategico della Regione, in primis con il Documento Strategico Unitario (DSU)²³ (che costituisce il perimetro entro cui utilizzare al meglio le risorse della programmazione europea 2021-2027) e con la Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile (SRSvS)²⁴, ma anche rispetto a tematiche di interesse bilaterale con i componenti del Gruppo, con particolare riferimento al tema dello sviluppo delle competenze, aspetto che richiede una stretta sinergia con **l'AdG del POR FSE+**.

b) Raccordo a livello di policy

Considerando l'intrinseca trasversalità della S3 rispetto ad ambiti tematici e di policy diversi (si pensi alla salute, alle tecnologie verdi, al food, etc.) è necessario che, nell'attuazione della stessa, le singole azioni siano attuate in coerenza con le specifiche linee di policy regionali.

A ciò si aggiunge l'opportunità di coinvolgere le competenze e conoscenze dei singoli ambiti tematici, attraverso il dialogo con le altre Direzioni Regionali competenti per materia su temi loro delegati (es. la Direzione Sanità per le soluzioni innovative in tema salute, o la Direzione Agricoltura relativamente al tema bioeconomia). Direzioni che sarà opportuno coinvolgere altresì nel processo di scoperta imprenditoriale, attraverso la loro partecipazione ai tavoli tematici (rif. cap. 9 sul processo di scoperta imprenditoriale): ciò assicurerà una maggior coerenza di vedute e di obiettivi, supportando in tal modo un dialogo più articolato della Regione con gli altri attori partecipanti ai Tavoli.

8.3. Dialogo con il partenariato

Il confronto partenariale prevede un lavoro di partecipazione ampia e aperta di tutti i principali attori del territorio, in particolare di coloro che fanno parte del sistema della ricerca e innovazione della Regione. Tale lavoro è il più essenziale e diretto mezzo per attuare la logica partecipativa necessaria nella definizione e successiva attuazione della Strategia lungo tutto il periodo di riferimento.

Il coinvolgimento degli stakeholder è un elemento fondamentale della Strategia, perché permette:

- 1) all'Organismo Responsabile – e alla Regione nel suo complesso – di avere una visione più ampia e diretta dello stato dell'arte della ricerca e innovazione in Piemonte, anche in confronto con gli scenari

²² Art. 15 e allegato IV al Regolamento (UE) 1060/2021

²³ DGR n. 41-1814 del 31 luglio 2020

²⁴ La Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile introduce nuove modalità per costruire, orientare e definire le politiche e le azioni della Regione al fine di assicurare il disaccoppiamento fra la crescita economica e il suo impatto sull'ambiente, il rispetto delle condizioni di stabilità ecologica, la salvaguardia della biodiversità e il soddisfacimento dei requisiti sociali connessi allo sviluppo delle potenzialità individuali quali presupposti necessari per la crescita della competitività e dell'occupazione. Il testo completo del documento è rintracciabile al seguente link: <https://www.regione.piemonte.it/web/temi/strategia-sviluppo-sostenibile/strategia-regionale-per-sviluppo-sostenibile-0>

internazionali, e, di conseguenza, di poter definire le proprie azioni in modo il più possibile rispondente ai reali trend e agli effettivi bisogni del territorio.

- 2) agli attori dell'innovazione di dialogare direttamente con l'autorità regionale, migliorando così la conoscenza delle opportunità di finanziamento e aumentando inoltre la fiducia nell'istituzione pubblica.

L'obiettivo è garantire un dialogo permanente, efficace e diversificato secondo le diverse tipologie di attori, attivo lungo tutto il periodo di attuazione. La Regione Piemonte ha avviato e usufruito di tali meccanismi già a partire dalla passata programmazione e durante il processo che ha condotto alla proposta di rinnovata impostazione della S3: l'Appendice I, allegata al presente documento, illustra i dettagli degli incontri avvenuti, i partecipanti e le date di riferimento.

In prosecuzione di tale lavoro preliminare, per il periodo 2021-2027 la Regione Piemonte attiverà strumenti di dialogo mirati rispetto alle specifiche finalità, operanti su livelli diversi:

- a) **un livello tecnico-tematico**, con l'idea di mantenere un presidio permanente che permetta di monitorare l'evoluzione dei Sistemi Prioritari e delle Componenti trasversali (attori, competenze, traiettorie in atto). Il principale strumento di attuazione sarà costituito dai Tavoli tematici di cui al cap. 9. L'intenzione è di assegnare a soggetti aggregatori quali i Poli d'innovazione un ruolo primario di coordinamento e di animazione dei tavoli; ciò anche in considerazione del fatto che già nella programmazione 2014-2020 i Poli hanno contribuito a migliorare il percorso di scoperta imprenditoriale, delineando le roadmap tecnologiche e di innovazione delle imprese associate e quindi fungendo da aggregatori di istanze e da catalizzatori dei meccanismi partecipativi delle imprese ad essi afferenti. Oltre ai Poli di innovazione e il Distretto Aerospaziale Piemonte, anche gli Atenei, i centri di ricerca e altri soggetti facilitatori dei processi innovativi del territorio – costituiti, nell'esperienza del Piemonte, dagli incubatori di start up, dal Competence Centre CIM 4.0 e dalle diverse fondazioni bancarie – assumeranno un ruolo centrale in quanto organismi aggregatori di istanze, portatori di specifiche competenze o facilitatori di processi innovativi sul territorio.
- b) **un livello istituzionale-trasversale**, con la finalità di mantenere una connessione permanente tra l'attuazione della Strategia e le istanze sociali ed economiche dei soggetti che compongono il partenariato economico e sociale territoriale. A tal fine saranno pianificati momenti di informazione e confronto dedicati alla Strategia nelle **sedì di dialogo già attive** (es. Comitato di Sorveglianza del POR FESR e FSE+). Saranno inoltre valorizzate le opportune connessioni con i vari tavoli che l'Amministrazione Regionale, coerentemente con una prassi consolidata di dialogo con il partenariato, intraprende in merito alle politiche di sviluppo regionale (es. nell'ambito del PNRR).

In questo disegno, i soggetti coinvolti nella governance, a partire dall'Organismo responsabile e dai soggetti aggregatori/facilitatori di cui sopra, saranno anche chiamati a costruire e alimentare la proiezione interregionale della S3, garantendo ove opportuno l'attivazione di sinergie con reti e iniziative utili al rafforzamento della S3.

Si prevede inoltre l'organizzazione periodica di **giornate pubbliche informative** sullo stato di attuazione della S3 (per ulteriori informazioni, cfr. cap. 9). Tali giornate saranno importanti: **a)** per condividere con gli altri protagonisti della Strategia lo stato dell'arte sulla ricerca e innovazione in aree tecnico-scientifiche diverse (i.e. appartenenza a un diverso Sistema Prioritario), creando eventuali opportunità di connessione tra SPI e/o domini scientifici differenti; **b)** per aggiornare sugli sviluppi del processo di scoperta imprenditoriale; **c)** per comunicare gli indirizzi della politica regionale di ricerca e innovazione, condividendone gli obiettivi e i possibili risultati con gli end-users e con la società. Si prevede di coinvolgere **i portatori di interesse non strutturati e non direttamente coinvolti nei processi d'innovazione** (ma capaci di contribuire ad una visione integrata della stessa nella società), garantendo al tempo stesso ampia pubblicità all'attuazione della S3, attraverso diversi canali di comunicazione:

- l'uso dei canali istituzionali

- l'utilizzo dei mezzi di comunicazione della Regione per il tramite del suo sito internet, e in particolare della pagina web dedicata alla S3, sul quale verranno lanciate le campagne di consultazione e pubblicati gli avanzamenti e le notizie. A ciò si potrà affiancare la comunicazione sui social network (Facebook, LinkedIn, Twitter, etc.);

Si ritiene che ciò possa inoltre favorire un ampliamento del raggio dei potenziali beneficiari raggiunti da informazioni sulle iniziative della Regione in quest'ambito, e da ultimo in grado di cogliere le opportunità derivanti dalle iniziative di finanziamento regionali e/o europee (i.e. Orizzonte Europa).

8.4. Il raccordo istituzionale

L'attuazione della S3 necessita di un raccordo stretto con gli interlocutori istituzionali nazionali ed europei responsabili della sua attuazione. Questi sono costituiti:

- dalle autorità nazionali competenti per il coordinamento delle S3 regionali e per l'attuazione della S3 nazionale (ACT, DIPCOE, MISE, MUR, MID);
- dalla Commissione Europea, in merito alla valutazione del soddisfacimento della Condizione Abilitante di cui al sopracitato Regolamento RDC.

L'Organismo Responsabile supporterà il dialogo istituzionale con tali enti per tutto ciò che concerne la definizione, l'attuazione e la valutazione della S3 regionale. Tale collaborazione è peraltro già *in fieri* sin dalla passata programmazione ed è stata mantenuta anche nei lavori di predisposizione del presente documento (per ulteriori dettagli, cf. A ppendice I qui allegata).

La comunicazione con gli interlocutori situati sui diversi livelli istituzionali garantisce: **1)** l'adeguato recepimento degli indirizzi nazionali ed europei; **2)** il coordinamento delle politiche; **3)** la diminuzione dei rischi di duplicazione delle attività su più fronti, anche in un'ottica di semplificazione e chiarezza verso i destinatari finali delle azioni.

Il raccordo con le diverse autorità qui presentate sarà dunque cruciale anche per **creare nuove sinergie e/o rafforzare quelle esistenti**, sia sul piano istituzionale – ad esempio protocolli di intesa tra regioni – sia sul piano partenariale più ampio, ad esempio per quanto riguarda la partecipazione a reti o a partenariati internazionali coordinati a livello nazionale.

8.5. L'attuazione della Strategia quale strumento primario di governance

L'approccio integrato che si è inteso utilizzare nella presente Strategia sarà utile non solo nel raggiungere gli obiettivi fissati con riguardo alle singole fasi di attuazione (confronto, scoperta imprenditoriale, azioni di monitoraggio e valutazione), ma anche nel far sì che queste ultime “dialoghino” il più possibile tra di loro. Sarà dunque cruciale non guardare alle singole componenti della Strategia come singoli adempimenti, ma come passaggi interdipendenti tra di loro e, non da ultimo, quale veri e propri strumenti di management della Strategia, che andranno a incardinarsi nell'alternanza ciclica dei processi: **1)** definizione dell'agenda politica, **2)** formulazione delle politiche, **3)** processo decisionale, **4)** attuazione, **5)** monitoraggio, **6)** valutazione, e poi di nuovo definizione/rimodulazione dell'agenda in base alle risultanze della valutazione stessa.

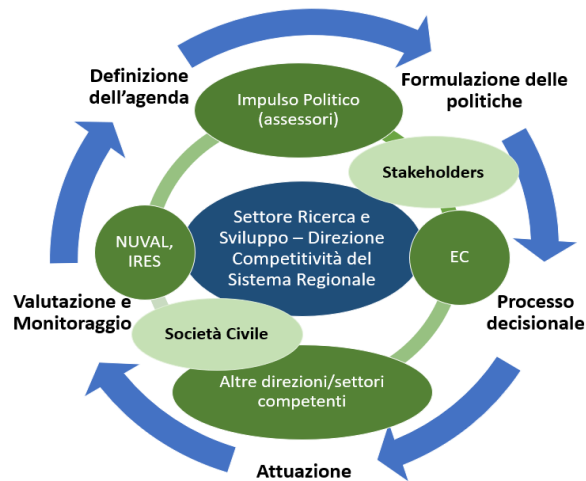


Figura 18 - La Governance della S3

Il processo di scoperta imprenditoriale diviene dunque mezzo attraverso il quale si delineano gli indirizzi degli strumenti di policy che verranno posti in essere dalla Regione. A loro volta, il monitoraggio e la valutazione degli interventi non andranno intesi quali dei meri esercizi di adempimento delle disposizioni regolamentari in materia, ma quale strumento utile a tarare gli interventi e a rimodularli, qualora necessario, in base ai risultati ottenuti e alle eventuali flessioni emerse.

9. IL PROCESSO DI SCOPERTA IMPRENDITORIALE

9.1. Definizione e indirizzi per l'attuazione

Il processo di scoperta imprenditoriale è definito come un **processo inclusivo di partecipazione dei principali portatori di interesse**, capace di produrre informazioni sulle potenziali nuove attività nell'ambito della ricerca e dell'innovazione. La scoperta imprenditoriale consente all'Amministrazione Regionale di individuare le principali linee di intervento in modo il più rispondente possibile ai reali bisogni del territorio di riferimento e di conseguenza di **indirizzare al meglio la propria politica di ricerca e innovazione verso le sfide che il territorio affronta al quel determinato momento**²⁵. Tale processo costituisce dunque un elemento centrale per l'attuazione della Strategia, ed è un processo che potrà essere caratterizzato da frequenti modificazioni, a partire dall'identificazione iniziale delle principali caratteristiche del sistema dell'innovazione Regionale e dalla conseguente definizione della S3, fino a comprendere le evoluzioni che possono presentarsi lungo tutto l'arco della programmazione. Ciò permette di adattare le politiche alle effettive trasformazioni che intervengono sul territorio. Il processo di scoperta imprenditoriale implica dunque **che le politiche non vengano impostate con una logica diretta, centralizzata e "dall'alto", bensì si plasmino attraverso i nuovi bisogni che emergono dal territorio di riferimento.**

Il processo di scoperta imprenditoriale mira a coinvolgere il più ampio numero di attori di rilievo, in modo continuativo, per tutte le fasi di definizione e attuazione delle politiche, con particolare attenzione ai soggetti che compongono la c.d. **Quadrupla Elica** (mondo economico, ricerca, pubblica amministrazione e utilizzatori finali). Ciò implica la necessità di rafforzare e consolidare i meccanismi di partecipazione già attivati durante la fase propedeutica alla revisione della S3 2021-27, in grado di mantenere vive le platee che verranno a crearsi e far sì che il loro funzionamento proceda per tutta la durata della programmazione. A questo scopo, si intende rafforzare quanto già attuato nella precedente S3 sotto diversi aspetti:

- 1) **a livello tematico**, favorendo la comunicazione e l'interazione tra soggetti operanti in Sistemi Prioritari dell'Innovazione differenti; come già illustrato nel capitolo 8, l'idea è quella di creare terreno fertile per l'emergere di nuove idee, di connessioni e di sinergie; in altre parole, nutrire tutte quelle condizioni che favoriscono la creatività innovativa.
- 2) **a livello di organizzazione/sistema**, su due diversi livelli:
 - a) un livello qualitativo, assegnando un ruolo primario ai c.d. **'facilitatori' dell'innovazione**, nella **creazione e operatività di veri e propri "ecosistemi"**, capaci di favorire i processi di innovazione, il dialogo continuo e la collaborazione tra gli attori del sistema (come le start-up, PMI, GI e il mondo della formazione) e tra competenze e contesti diversi, con l'obiettivo di supportare il perseguimento degli obiettivi strutturali della S3.
 - b) un livello quantitativo, ampliando **la quantità di attori che parteciperanno** attivamente al dialogo con la Regione e **alimentando meccanismi flessibili di entrata-uscita dai gruppi di lavoro**, così da garantirne la massima efficacia pratica e nel contempo e una maggiore inclusività delle istanze dei gruppi di interesse finora meno rappresentati.
- 3) **a livello di partenariato**, dialogando con organismi non direttamente collegati all'innovazione, ma fondamentali per integrare questa all'interno del territorio in una logica di sviluppo sostenibile e di inclusività: ad esempio, i rappresentanti di categoria, il terzo settore, le organizzazioni non governative e la società civile. Ciò è cruciale per garantire che la **ricerca e l'innovazione si muovano in armonia con la società nel suo complesso** e con le sfide che essa sta affrontando.

A questo riguardo, la Regione Piemonte ha proceduto, sin dalla passata programmazione, a promuovere tali processi, intensificandoli per qualità e quantità al fine di accompagnare il percorso di revisione della Strategia. Oltre infatti alle evidenze emerse dai numerosi studi di valutazione sulla precedente Strategia, e

25 "Assessing Smart Specialization: the entrepreneurial discovery process", JRC, 2021, p. 5

in aggiunta alle risultanze dei tavoli di confronto informale quali i confronti con i Poli di Innovazione o la partecipazione a iniziative interregionali strategiche quali la Vanguard Initiative e i Partenariati tematici di cui alla Piattaforma S3, la Regione ha attivato un'opera di consultazione e dialogo vera e propria, che ha coinvolto l'intero partenariato istituzionale, economico, sociale e territoriale. L'attività ha riguardato tutti gli aspetti salienti della Strategia, dall'identificazione delle sfide per l'innovazione, alla ridefinizione della struttura (i.e. individuazione dei Sistemi Prioritari dell'Innovazione, possibili commistioni tra SPI differenti e tra SPI e Componenti Trasversali dell'Innovazione), fino all'individuazione degli indirizzi attuativi:

- 1) La partecipazione alla Pilot Action sulle Regioni in Transizione industriale e, in continuità con questa esperienza, il programma di colloqui condotto dall'OCSE in collaborazione con la Regione Piemonte nell'ambito dei lavori per la preparazione del **Caso Studio sui Cluster e sull'innovazione in Piemonte** (v. par. 3.1).
- 2) Le **interviste** condotte da IRES ai c.d. **“testimoni privilegiati” della ricerca e innovazione in Piemonte** al fine di aggiornare le basi conoscitive delle traiettorie d'innovazione presenti nella Regione.
- 3) L'**indagine di IRES** su un campione di circa **1000 imprese piemontesi** stratificato per ambito economico e classe dimensionale, contenente informazioni relative a **i) diagnosi e valutazione** sulla situazione determinata dalla crisi Covid; **ii) ricostruzione delle strategie d'investimento e riposizionamento competitivo** per i prossimi anni; **iii) priorità d'investimento e d'innovazione individuate**; **iv) opinioni sulle politiche per l'innovazione ritenute più utili o efficaci per favorire il rilancio delle imprese e dell'economia regionale**.
- 4) Gli incontri con le aziende capo filiera e alcune PMI più rappresentative per automotive e aerospazio in merito al progetto di **Riconversione e Riqualficazione Industriale** per la qualificazione di Torino come **Area di Crisi Complessa**, che hanno permesso di acquisire informazioni sui trend di sviluppo in corso e i conseguenti fabbisogni in termini di investimenti futuri.
- 5) La consultazione del partenariato in occasione dell'approvazione del **Documento Strategico Unitario (DSU)** della Regione Piemonte²⁶, che costituisce il principale riferimento strategico-programmatico per la programmazione 2021-2027 e, come tale, anche per la S3.
- 6) Gli **incontri di consultazione del partenariato istituzionale, economico e sociale** avvenuti in corrispondenza del lavoro di revisione della S3, e in particolare della definizione dei Sistemi Prioritari dell'Innovazione. La consultazione è avvenuta tramite incontri tematici – tenutesi online a causa dell'emergenza pandemica in corso – e ha visto la partecipazione dei principali portatori di interesse del territorio regionale. In particolare, sono stati organizzati quattro incontri divisi per destinatari principali: 1) Poli di innovazione, Distretto Aerospaziale Piemonte e imprese; 2) Università e centri di ricerca; 3) Associazioni di categoria; 4) Fondazioni bancarie, camere di commercio, incubatori e altri soggetti rilevanti dell'innovazione. A tali incontri è seguita la sottoposizione, a tutti i partecipanti, di un questionario di confronto preparato a cura della Regione, anch'esso diviso in alcune sezioni prettamente tecnico-scientifiche e in altre relative agli strumenti di policy e alle eventuali aspettative sulla prossima programmazione da parte dei suoi possibili destinatari. A conclusione della fase di revisione, che ha incorporato gli esiti delle attività sopra descritte, in data 22 settembre 2021 è stata presentata al pubblico la proposta di S3 2021-27, aprendo contestualmente una consultazione che si è conclusa in data 15 ottobre 2021.

26 L'intero documento, nonché il dettaglio degli incontri e delle attività di consultazione, sono consultabili al seguente indirizzo web: <https://piemonte2021-2027.eu/>

Figura 19 – GANTT chart processo di scoperta imprenditoriale

PROCESSO DI SCOPERTA IMPRENDITORIALE																
ANNO	2020				2021											
MESE	SETT	OTT	NOV	DIC	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SETT	OTT	NOV	DIC
Caso studio OCSE																
Interviste IRES testimoni privilegiati																
Survey IRES 1000 imprese																
Incontri Torino Area Crisi Complessa																
Consultazione DSU																
Consultazione partenariato S3																

Tale processo ha consentito di preparare la nuova Strategia valorizzando al meglio i meccanismi di co-progettazione e co-creazione tipici del processo di scoperta imprenditoriale. Per ulteriori dettagli, si rimanda all'Appendice al presente documento, appositamente dedicata ai processi partecipativi e alle indagini che hanno costituito la base della definizione della S3.

9.2. L'impostazione dei meccanismi partecipativi

Coerentemente con il percorso già intrapreso, il processo di scoperta imprenditoriale nella S3 2021-27 è basato principalmente sull'attivazione di **Tavoli tematici**, in cui gli stakeholders potranno:

- accedere di loro iniziativa;
- lavorare in una realtà capace di adattarsi alle necessità di cambiamento.

I Tavoli saranno organizzati sulla base dei Sistemi Prioritari dell'Innovazione e avranno il compito sia di produrre conoscenza e raccogliere riscontri, sia di approfondire temi specifici, raccogliere informazioni, anche avanzando proposte di iniziative e promuovendo il coinvolgimento di stakeholder e portatori di buone pratiche nel processo di sviluppo della S3. Il metodo di lavoro dovrà essere organizzato in una prospettiva ampia, considerando anche gli scenari nazionale ed europeo. Gli esiti di tali processi di collaborazione si sostanzieranno in **indicazioni sulle potenziali nuove traiettorie nell'ambito dei Sistemi Prioritari, quale base per l'attivazione** di azioni e iniziative di maggiore coerenza con le traiettorie emergenti. Un ulteriore elemento centrale della missione affidata ai Tavoli è **l'evidenziazione di traiettorie d'innovazione cross-settoriali tra Sistemi** prioritari, al fine di far emergere nuove opportunità e specializzazioni derivanti dalla contaminazione tra settori diversi.

L'animazione dei Tavoli sarà affidata ai Coordinatori, che agiranno in una duplice veste: da una parte come organismi tecnici, delegati a coordinare e ad alimentare i tavoli tematici, dall'altra come organismi di governance, trasferendo gli esiti dei risultati raggiunti all'Organismo Responsabile. A seconda del gruppo e del contesto, il Coordinatore potrà essere un rappresentante della Regione ma anche degli attori partecipanti, quali i soggetti gestori dei Poli d'Innovazione e/o di altri soggetti del sistema regionale. I Coordinatori, quali principali interlocutori della Regione, si faranno portatori degli interessi e delle istanze emersi dai Tavoli. Tra i Coordinatori e l'Organismo Responsabile ci sarà un confronto continuo; ciò al fine di evitare il rischio di dispersione insito in un dialogo non intermediato con un numero troppo alto di soggetti – e dunque alla sua inefficacia pratica – e contrastare l'inerzia nel privilegiare l'interlocuzione con un nucleo ristretto di soggetti.

I tavoli avranno una **struttura a composizione variabile**, che risponde a una **logica di flessibilità e di apertura**, e costituiscono **luoghi di dialogo e confronto partenariale**, tra imprese, centri di ricerca e mondo accademico, comunità locali, professioni e Pubblica Amministrazione, in linea con i principi della quadrupla elica.

Infine, i tavoli fungeranno anche da **aggregatori e facilitatori nella partecipazione a reti europee** quali le piattaforme tematiche S3²⁷ o la Vanguard Initiative²⁸.

27 <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/s3-thematic-platforms>

28 <https://www.s3vanguardinitiative.eu/>

Le traiettorie e priorità identificate nel dialogo tecnico dei Tavoli tematico saranno trasferite nella **dimensione di policy regionale** nell'ambito del processo previsto dal sistema di governance di cui al cap. 8, per poi confluire negli schemi di finanziamento con cui dare attuazione alla S3.

I tavoli si riuniranno almeno una volta l'anno.

Si sottolinea infine che anche le periodiche campagne di comunicazione e consultazione illustrate nel cap. 8 avranno lo scopo di contribuire ad alimentare il processo di scoperta imprenditoriale, raccogliendo proposte e spunti che normalmente non vengono intercettati dai canali più istituzionali e formalizzati.

10. MONITORAGGIO E VALUTAZIONE

Il Sistema di monitoraggio e valutazione rappresenta un elemento costitutivo della S3, necessario per fornire una misurazione del suo stato di avanzamento e stimare la sua efficacia. Come già anticipato nei capitoli precedenti, le azioni di monitoraggio e valutazione sono intese come un vero e proprio strumento di governo della Strategia, una cartina di tornasole dei risultati attesi e degli obiettivi raggiunti. Il lavoro di definizione della S3 per il periodo 2021-2027 ha infatti necessariamente richiesto un ripensamento del sistema di monitoraggio e valutazione perché riflettesse in modo più coerente la logica stessa della S3 e le sue specifiche componenti, con il fine ultimo di assicurare che la verifica del raggiungimento dei risultati socio-economici sia strettamente collegata agli obiettivi principali della Strategia.

10.1. Il monitoraggio della S3 e la sua governance

Il monitoraggio della Strategia permette di rendere conto dell'efficacia della S3 nel raggiungere i propri obiettivi e rispondere alle sfide strategiche in una fase precedente a quella di valutazione, che tradizionalmente avviene da parte di soggetti esterni e in fasi già avanzate dell'attuazione delle azioni. Ciò consente alla Regione di verificare passo dopo passo l'andamento della Strategia e, in base alle evidenze riscontrate, di tarare al meglio le proprie azioni di policy, evitando di vanificare gli sforzi con politiche che non rispondono ai bisogni reali del territorio.

La catena di governance attivata nel monitoraggio della S3 andrà dunque a incardinarsi nella più ampia governance della Strategia, costituendone un elemento cruciale.

Essa sarà impostata come segue:

- 1) La **Regione Piemonte**, e in particolare i settori **“Monitoraggio valutazioni e controlli”** e **“Sistema Universitario, diritto allo studio, ricerca e innovazione”** (nel suo ruolo di Organismo responsabile) della Direzione Competitività del Sistema Regionale utilizzeranno i dati di monitoraggio – raccolti nel Sistema di monitoraggio del POR e/o dalle altre fonti previste – al fine di orientare e riorientare l'attuazione della S3.
- 2) il **NUVAL** (Nucleo di valutazione e verifica degli investimenti pubblici della Regione Piemonte), incardinato presso la Direzione Risorse finanziarie e patrimonio, **supporterà l'Amministrazione regionale nelle diverse fasi di monitoraggio e valutazione prestando supporto operativo qualora necessario.**
- 3) l'**IRES**, l'istituto di ricerca che attualmente fornisce supporto all'azione di programmazione della Regione Piemonte in campo socioeconomico e territoriale e svolge il ruolo di valutatore esterno del POR FESR (o in ogni caso, l'ente a cui sarà affidato l'incarico nella prossima programmazione) **sarà incaricato dell'elaborazione e studio dei dati.** All'interno dell'IRES saranno attivati **gruppi di lavoro specifici operanti in ambiti diversi**, così da poter cogliere al meglio anche gli aspetti trasversali legati all'attuazione della S3, quali quelli legati all'attuazione dei fondi SIE, alla situazione occupazionale, alle condizioni ambientali, e così via. Ad esempio, il gruppo di lavoro che si occuperà del monitoraggio del sistema di ricerca e innovazione si raccorderà con il gruppo di lavoro deputato all'identificazione dei fabbisogni di competenze professionali. Dai dati e dalle risultanze che emergeranno, sarà possibile valutare l'efficacia degli interventi e, se del caso, modificarne la portata, così da renderli in linea con il dato reale.
- 4) Nel monitoraggio sarà fondamentale anche il **supporto degli stakeholder**, i quali saranno coinvolti quali veri e propri partecipanti al processo, fornendo riscontri – che potranno essere di tipo quantitativo o qualitativo – sull'attuazione degli strumenti della S3 e sul raggiungimento dei risultati attesi, come pure sulle stesse attività di monitoraggio, dal punto di vista metodologico e della loro realizzazione. I **metodi partecipativi attivati con il processo di scoperta imprenditoriale** – quali i tavoli tematici – saranno dunque utilizzati dalla Regione anche **quali strumenti diretti di monitoraggio**, capaci di veicolare le informazioni sullo stato di avanzamento della S3 in modo tempestivo, e dunque più efficace ai fini di una possibile rimodulazione delle azioni. Ciò di riflesso avrà ripercussioni positive anche sulla comunicazione tra gli attori della S3, primi fra tutti la Regione

Piemonte e gli attori dell'innovazione: la condivisione dei dati e dei risultati del monitoraggio potrà aprire la strada a nuove conclusioni da condividere nel processo di scoperta imprenditoriale, le quali potranno portare a loro volta a nuove iniziative da parte degli stakeholder della ricerca e dell'innovazione. Ciò contribuirà inoltre a rinsaldare la fiducia dei portatori di interesse nelle azioni programmatiche della Regione, dal momento che queste saranno adeguatamente motivate dalle risultanze emerse dall'esercizio di monitoraggio con gli stakeholders stessi.

10.2. L'azione di monitoraggio e la metodologia ad essa applicata

L'attività di monitoraggio della S3 Piemontese mirerà principalmente alla verifica del raggiungimento delle sue finalità strategiche, ampiamente illustrate nel presente documento. Tale lavoro implica necessariamente un esame delle diverse ricadute – dirette e indirette – dell'attuazione della S3 a differenti livelli, tutti ritenuti fondamentali per dare una visione complessiva e fornire una panoramica dei risultati raggiunti nel piccolo, medio e ampio raggio.

Il monitoraggio perseguirà dunque le seguenti finalità:

- 1) Misurare i risultati diretti derivanti dalle azioni finanziate nell'alveo della S3 per ciascuna area prioritaria individuata.
- 2) Misurare se gli obiettivi socio-economici e i cambiamenti strutturali che ci si attendeva dall'attuazione della S3 sono stati raggiunti.

L'esame delle iniziative messe in campo per la realizzazione della Strategia, d'altra parte, prende le mosse dalle evidenze rese disponibili attraverso il monitoraggio e consente di analizzare gli scostamenti tra i cambiamenti previsti (dal punto di vista quantitativo e qualitativo) e ciò che realmente si è verificato nel tessuto economico piemontese. In tal senso occorre inoltre raccogliere e organizzare elementi atti a distinguere in che misura i risultati ottenuti dipendono da condizioni relative a fattori interni, legati all'efficacia dell'agire delle organizzazioni, oppure esterni, con riferimento ai *trend* economici e tecnologici globali.

L'insieme delle attività di monitoraggio forniscono infine indicazioni per le revisioni della Strategia regionale, coerentemente con la volontà di renderla, come già dettagliato, in grado di evolversi nel corso del tempo, per essere congruente con le trasformazioni in tema di ricerca e innovazione dei sistemi produttivi locali.

10.2.1. Il sistema degli indicatori

Il grado di raggiungimento degli obiettivi di riferimento della Strategia sarà principalmente stimato attraverso un **sistema di indicatori**.

Dal punto di vista operativo, le attività di monitoraggio assicureranno la disponibilità di informazioni sulla base di diverse tipologie di indicatori, definiti in base agli obiettivi qui sopra elencati e tenendo conto dell'esperienza realizzata finora nell'implementazione della Strategia e di quanto previsto dalla normativa comunitaria in materia di monitoraggio e valutazione della politica di coesione europea. Al fine di contemperare le diverse esigenze conoscitive e facilitare un confronto periodico con i principali portatori di interessi, in grado di verificare l'andamento delle misure di *policy* che si richiamano alla Strategia, l'impianto di monitoraggio sarà articolato su quattro livelli, per i quali dovrà essere garantita una rilevazione sistematica:

- 1) **Analisi di contesto**, in grado di fornire informazioni sul sistema produttivo regionale, sulle evoluzioni tecnologiche che lo interessano, sul posizionamento del Piemonte rispetto ai sistemi produttivi di maggiore interesse per la S3. Si intende in tal caso **valorizzare studi e analisi esistenti, realizzati da istituti di ricerca, sistema camerale, associazioni di categoria**. In particolare si citano le relazioni annuali sull'andamento socio-economico e territoriale della Regione a cura di Ires Piemonte

(art. 3 L.R. n. 43/1991 e s.m.i.) e i rapporti annuali della Banca d'Italia su "L'economia del Piemonte"²⁹. Un altro riferimento da tenere in considerazione è rappresentato dal "Regional Innovation Scoreboard", a cura della Commissione Europea.

- 2) **Indicatori di strategia**, volti alla misurazione di alcuni fenomeni significativi per l'azione regionale nel suo complesso, ovvero **indici in grado di monitorare il conseguimento degli obiettivi di riferimento della Strategia regionale**. Tali indici prendono dunque in esame aspetti ritenuti fondamentali per comprendere se il contesto regionale si muove nella direzione auspicata dalla Strategia. In particolare, **l'esame delle serie storiche per l'insieme degli indicatori** permette di valutare la capacità competitiva dell'economia regionale nello scenario globale, e di conseguenza di capire se le tendenze maturate negli anni sono coerenti o in controtendenza rispetto ai risultati auspicati dalle politiche.
- 3) **Indicatori di risultato**. Sono quelli previsti dalla struttura del PR FESR 2021-2027 e fanno riferimento al set di indicatori definito e valorizzato nell'ambito dello stesso, associati agli obiettivi specifici del PR cui la S3 si riferisce. Il set di indicatori di risultato risentirà delle innovazioni apportate a livello regolamentare circa la natura e le caratteristiche di tale tipologia di indicatori per il FESR rispetto al precedente periodo di programmazione.
- 4) **Indicatori di output**. Sono volti alla misurazione dell'effettivo grado di conseguimento dei target definiti a livello di pertinente obiettivo specifico del PR FESR per il sostegno alla Ricerca e Innovazione e quindi alla loro efficacia. Si farà in tal senso riferimento al set di indicatori che sarà definito e valorizzato nell'ambito del PR 2021-2027.

L'utilizzo degli indicatori di risultato e di output riferiti al PR FESR 2021-2027 consentirà di collegare la valutazione della Strategia con le principali iniziative messe in campo dalla Regione per rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate, seguendo strettamente la loro realizzazione ed evoluzione.

Per ciò che concerne la specifica definizione degli indicatori, il rilevamento delle *baseline* e la definizione dei *target*, il Settore "Sistema Universitario, diritto allo studio, ricerca e innovazione", congiuntamente con il Settore "Monitoraggio valutazioni e controlli" della Direzione "Competitività del Sistema Regionale" definiranno le relative tabelle di riferimento, anche attraverso il confronto con il territorio. La definizione degli indicatori dovrà tenere conto delle indicazioni qui fornite e di quanto previsto dai documenti programmatici relativi al Fondo Europeo di Sviluppo Regionale per il periodo 2021-2027. Tale attività sarà svolta attraverso il coinvolgimento dei portatori di interessi, fra cui fra cui gli Atenei piemontesi, e proseguirà nel tempo attraverso l'attività dei Tavoli Tematici e gli altri canali di comunicazione con gli stakeholder attivati nella Strategia, con il supporto dall'organismo indipendente di cui si avvarrà l'Autorità di Gestione per la valutazione del PR FESR (cf. *infra*, par. 10.3).

10.2.2. Ulteriori attività di monitoraggio e valutazione

Il quadro offerto dal sistema degli indicatori sarà integrato da **ulteriori approfondimenti e valutazioni, di natura qualitativa e/o quantitativa**, in grado di aumentare la conoscenza del sistema produttivo Regionale, la comprensione dei punti di forza e di criticità delle iniziative adottate per l'attuazione della Strategia, gli effetti delle specifiche azioni sui beneficiari delle agevolazioni, anche attraverso il ricorso, ove opportuno e pertinente, a **metodologie non convenzionali (ad esempio metodi controfattuali)**. Le attività di studio, consultazione e analisi relative alla precedente S3³⁰ hanno fatto emergere l'importanza di affiancare alla più tradizionale attività di monitoraggio svolta attraverso la rilevazione degli indicatori, anche la necessità di un approfondimento sulle potenzialità di rafforzamento e coesione del sistema

²⁹ Le fonti citate sono disponibili rispettivamente agli indirizzi web <https://www.ires.piemonte.it/index.php/relazione> e <https://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/economie-regionali/index.html>.

³⁰ Un esempio in tal senso può essere rappresentato dalla già citata esperienza realizzata dalla Regione Piemonte durante la sua partecipazione alla "Pilot Action on Industrial Transition Regions" promossa dalla Commissione Europea/DG Regio, proseguita con un successivo approfondimento condotto dall'OCSE in merito al ruolo dei Poli di innovazione nell'ecosistema piemontese dell'innovazione.

regionale della ricerca e innovazione. Su questo fronte, la collaborazione da parte degli stakeholder sarà fondamentale per recepire tempestivamente la direzione della S3 nel perseguire gli obiettivi prefissi.

In tal senso il coinvolgimento dei portatori di interessi e competenze permetterà di migliorare l'analisi dell'evoluzione delle traiettorie tecnologiche e produttive, fornendo così elementi di interpretazione del cambiamento, sulla base del già delineato processo di scoperta imprenditoriale (vedi capitolo 9).

Occorre peraltro ribadire l'intenzione di mantenere un confronto con il territorio costante nel tempo per l'analisi dei risultati e l'aggiornamento ed eventuale integrazione del sistema degli indicatori.

Un ulteriore aspetto da tenere in considerazione riguarda l'utilità di disporre di dati aggiornati sugli scenari tecnologici, economici e finanziari in merito alla capacità del territorio regionale di esprimere progetti e realtà innovative, soprattutto nei Sistemi prioritari dell'innovazione. Da questo punto di vista l'analisi delle *policy* messe in campo nell'ambito di azione della S3 considererà, oltre alle iniziative finanziate attraverso i fondi SIE, anche quelle sostenute da altre risorse nazionali o europee, in particolare il Fondo Sviluppo e Coesione e il Programma Horizon Europe.

10.3. L'attività di valutazione della S3

L'attività di valutazione sarà intesa come complementare a quella di monitoraggio, fornendo un giudizio *ex post* sull'attuazione della strategia e considerando, dunque, il complesso degli strumenti e traendo conclusioni in senso complessivo. In ciò, essa si differenzierà dal monitoraggio, che varrà come strumento tempestivo per rilevare le risultanze delle azioni di *policy in itinere*, o comunque in un lasso di tempo più ristretto. Le risultanze del monitoraggio saranno propedeutiche, complementari e integrative rispetto all'attività di Valutazione sull'attuazione della Strategia, includendo la redazione di documenti sintetici in grado di favorire la condivisione dei risultati con gli *stakeholder* locali e orientare l'agire dell'amministrazione nelle attività di sostegno all'innovazione sul territorio nel medio-lungo periodo.

Le principali tappe del processo di valutazione prevedono, nel rispetto delle previsioni delle norme UE e di quanto indicato nel Piano di valutazione del Programma FESR 2021-2027, la realizzazione di **analisi intermedie** (c.d. *in itinere*) durante il periodo di attuazione della Strategia, con particolare riferimento a quella necessaria al riesame intermedio e relativo importo di flessibilità ex art. 18 Reg. (UE) 1060/2021, nonché di un **rapporto di valutazione finale**. Quest'ultimo ha il principale obiettivo di fornire elementi utili al processo di revisione della Strategia nel medio periodo, elemento che dovrà essere tenuto presente anche dal punto di vista della tempistica di realizzazione della stessa.

Ai fini di garantire un adeguato livello di indipendenza nello svolgimento dell'attività di valutazione, la competenza nell'istituzione e selezione dei meccanismi di valutazione sarà demandata alla **Direzione Coordinamento Politiche e Fondi Europei** (di seguito "Direzione").

La Direzione si avvarrà a tale scopo:

- del supporto del **Settore monitoraggio, valutazione e controlli** della Direzione Competitività del Settore Regionale;
- delle valutazioni svolte dall'**organismo di valutazione indipendente del POR FESR** (funzione di cui al momento è incaricato IRES).

Dato lo stretto legame tra le attività di valutazione sull'attuazione della Strategia regionale e altre iniziative di tipo valutativo delle politiche pubbliche promosse dalla Regione Piemonte per il sostegno alla ricerca e innovazione, in particolare quelli dedicati agli interventi realizzati attraverso il POR FESR, **sarà garantita una visione comune delle diverse attività di valutazione**, sia per quanto riguarda la sistematizzazione e condivisione dei dati, sia nelle attività di presentazione e comunicazione dei risultati. Ciò anche considerando l'opportunità di realizzare confronti nel tempo fra i due periodi di programmazione 2014-2020 e 2021-2027, soprattutto per quanto riguarda l'analisi delle principali tendenze sui sistemi regionali di innovazione e in generale sulle filiere produttive.



Direzione Competitività del Sistema Regionale
Settore Sistema Universitario, Diritto allo Studio, Ricerca e Innovazione

LA STRATEGIA DI SPECIALIZZAZIONE INTELLIGENTE DEL PIEMONTE

Allegato 1

Schede dei Sistemi Prioritari dell'Innovazione (SPI)

Dicembre 2021

Aerospazio

LE SFIDE CENTRALI

- ▶ Confermare la leadership nelle soluzioni per l'esplorazione spaziale
- ▶ Rafforzare la catena di fornitura e il segmento delle PMI
- ▶ Generazione e sviluppo di servizi innovativi in ottica *downstream*
- ▶ Cogliere le opportunità derivanti dalla transizione eco-sostenibile dell'aviazione
- ▶ Creare opportunità di sviluppo nell'ambito dell'Advanced Air Mobility

CENNI SULLO SCENARIO

L'economia dello Spazio è un'attività strategica per lo sviluppo, sia in termini di impulso tecnologico sia poiché coinvolge alcuni grandi temi legati alla "transizione" dei sistemi economici e alla realizzazione di utilità sociali ed ecosistemiche. (ad es. anticipazione delle implicazioni del cambio climatico tramite l'osservazione satellitare). Una recente ricerca dell'Osservatorio Space Economy ha censito a livello mondiale più di 700 startup **per un valore complessivo di investimenti nel 2020 pari a 4,8 miliardi** di dollari, mentre la Satellite Industry Association stima che i ricavi generati nel 2019 dalla Space Economy siano pari a circa 366 miliardi di dollari, di cui quasi il 34% riconducibile all'erogazione dei servizi satellitari di telecomunicazione, navigazione e osservazione della Terra e il 36% ai prodotti relativi all'equipaggiamento a Terra per la gestione e l'erogazione dei servizi satellitari (es. infrastrutture di rete a Terra, sensori e antenne, quali ad esempio il GPS installato sui dispositivi mobili). Il PNRR del Governo italiano individua nello sviluppo delle tecnologie satellitari e l'economia spaziale un investimento specifico (Investimento 4), con una dotazione pari a circa 1 Mld di Euro, della Componente «Digitalizzazione, Innovazione e Competitività del sistema produttivo», una delle tre previste all'interno della Missione I del Piano medesimo (Digitalizzazione, Innovazione, Competitività e Cultura), in quanto settore ad alto contenuto tecnologico sinergico con iniziative strategiche Europee. Il Piano Nazionale volto a potenziare i sistemi di osservazione della terra per il monitoraggio dei territori e dello spazio e rafforzare le competenze nazionali nella space economy include sei linee d'azione: SatCom, Osservazione della Terra, Space Factory, Accesso allo Spazio, In-Orbit Economy, Downstream. Il Piano prevede che gli investimenti mobilitati porteranno ad un incremento di circa il 20% degli addetti nello spazio.

La crisi globale innescata dal virus Cov-SARS-2 (Covid-19) ha impattato in modo trasversale tutti i settori economici e sociali, riducendo drasticamente il traffico aereo, elemento chiave del mondo contemporaneo, che muovendo persone e merci concorre agli scambi culturali e allo sviluppo economico. Tutto ciò ha avuto un importante impatto negativo sull'industria aeronautica civile la cui resilienza è stata messa a dura prova. I rischi posti da questo scenario includono la perdita di posti di lavoro, di patrimonio di esperienze, competenze e tecnologie, ovvero la base della competitività futura del settore.

La crisi, unita alla spinta ad affrontare la sfida globale della de-carbonizzazione del traffico aereo, sta accelerando il percorso di innovazione e trasformazione del settore in previsione di una ripresa della domanda globale di nuovi velivoli.

Tale scenario costituisce l'opportunità per un nuovo posizionamento del settore aeronautico piemontese che investendo nella transizione tecnologica verso un nuovo sistema di aviazione con velivoli, motori e sistemi verdi e in processi industriali digitalizzati, potrà inserirsi tra i più avanzati nelle tecnologie "green" e acquisire un vantaggio competitivo necessario per partecipare da protagonista ai prodotti e servizi che domineranno il mercato aeronautico per i prossimi decenni.

L'industria aerospaziale è una delle eccellenze scientifiche e produttive consolidate del Piemonte, che impiega tuttora circa 17.000 persone, impiegate sul nucleo forte delle grandi imprese di riferimento dei sistemi aeronautici ed elettronici, radar, simulatori di volo, propulsori spaziali, sistemi satellitari e infrastrutture spaziali, propulsori aeronautici, sistemi di attuazione, strutture aeronautiche. Le linee di sviluppo di questo SP si articolano in due direzioni, che prevedono ampie complementarità.

Comparto aeronautico. In questo campo le sfide della trasformazione digitale e della transizione ecologica sono di rilevanza dirimente. Secondo gli obiettivi del programma Flightpath 2050 del Consiglio

consultivo per la ricerca aeronautica in Europa, le future tecnologie e le procedure attuate dovrebbero consentire, entro il 2050, una riduzione del 75% delle emissioni di CO₂ per passeggero/chilometro, del 90% delle emissioni di NO_x e del 65 % delle emissioni acustiche degli aeromobili (rispetto alle capacità dei nuovi modelli standard di aeromobili nel 2000). I movimenti di aeromobili dovrebbero diventare a emissioni zero durante il rullaggio e i velivoli dovrebbero essere progettati e fabbricati in modo compatibile con un'economia circolare. Nel contesto di un frangente normativo simile, che è espressione di una priorità fortemente ancorata alla necessità della riduzione dell'impatto ambientale delle emissioni, l'impiego di carburanti alternativi sostenibili per l'aviazione, congiuntamente allo sviluppo di architetture motore non convenzionali ultra-efficienti, rappresenta, assieme all'elettrificazione e all'ibridazione degli aeromobili, una delle sfide principale del Sistema Prioritario, assieme a Competitività e Sicurezza. Dunque, sul fronte della Sostenibilità, le azioni di contrasto all'aumento delle emissioni di anidride carbonica, dovuti all'aumento del traffico aereo, incentivano lo sviluppo dei sistemi di propulsione ibrido-elettrica, di sistemi ibridati, di nuove architetture motore e nuove configurazioni del sistema propulsivo, nonché della loro predisposizione all'utilizzo di combustibili sostenibili quali gli eco-fuels (SAF) e l'idrogeno; la Competitività sarà da ricercare sia in termini di innovazione del prodotto che di efficienza. Altro interessante settore di specializzazione con potenzialità di crescita è quello legato alla costruzione di velivoli/sistemi unmanned, che vede il coinvolgimento anche di piccole imprese, il cui impiego potrebbe trovare ampia diffusione nei nascenti servizi di monitoraggio del territorio e delle infrastrutture. La digitalizzazione costituirà inoltre una leva fondamentale per la sicurezza, come per l'incremento di efficienza a tutti i livelli (infrastruttura digitale delle piattaforme volanti automatizzate, gestione del traffico, tecnologie di simulazione, ecc.)

Economia dello Spazio. Lo Spazio, negli ultimi anni, si è aperto allo sviluppo di innovazioni sempre più importanti per il monitoraggio della Terra, le telecomunicazioni, i servizi di osservazione e geo-localizzazione e nel campo delle esplorazioni spaziali che interessano in modo specifico l'industria piemontese. Lo sviluppo dei nano-satelliti ha visto negli ultimi anni la crescita e il consolidamento di nuovi operatori sul territorio che stanno contribuendo al cambio di prospettiva nel settore spaziale, finora poco orientato allo sviluppo commerciale, che appare guidato oggi dall'innovazione di prodotto. In questo campo si osservano inoltre interessanti prospettive di «allargamento» a discipline eterodosse come l'ergonomia, il design degli ambienti nei moduli spaziali, le scienze comportamentali, mentre assume ulteriore valore la capacità di ricombinare competenze eterogenee, alla luce delle soluzioni sovente pionieristiche elaborate in questo campo. I servizi satellitari e i dati da essi generati (osservazione o posizionamento) uniti alle potenzialità dell'economia digitale, sono in grado di soddisfare bisogni in molteplici ambiti industriali e di servizi alla collettività (agricoltura, servizi meteorologici, grandi progetti infrastrutturali, gestione del territorio) In quest'ottica, si assiste ad una forte convergenza e accelerazione delle tecnologie da Spazio verso Terra (*Spin-Out*) e da Terra verso lo Spazio (*Spin-In*). L'utilizzo dello spazio orbitale o sub-orbitale anche da parte di attori privati avviene in un frangente di commercializzazione dello spazio che deriva sia prodotti *Space-Related* (prodotti/servizi migliorati dallo Spazio) sia *Space-Enabled* (prodotti/servizi abilitati dallo Spazio) che sono espressione delle esigenze di una platea di stakeholders profondamente mutata.

Altre possibili linee di ricerca coinvolgono lo sviluppo della mobilità aerea urbana – es. droni inclusi droni passeggeri – in cui è attesa un'accelerazione nei prossimi anni, con le correlate sfide che coinvolgono nuove infrastrutture, sistemi di gestione del traffico e dell'energia, alcune delle aree di intervento che sarà necessario affrontare nel prossimo futuro.

Di particolare rilevanza per la Regione Piemonte, le sfide in materia di competenze: tra le quali la necessità di attrarre e formare nel settore un maggior numero di figure dotate delle competenze sempre più richieste sia nel campo dell'ingegneria che nelle tecnologie dell'informazione e della digitalizzazione.

IL SISTEMA PRIORITARIO

Il Sistema Prioritario riprende l'area di specializzazione della Strategia 2014-2020 e coincide con il sistema delle produzioni per il settore aeronautico e aerospaziale, incentrato sui grandi player e un sistema di PMI molto articolato. L'industria aerospaziale è una delle eccellenze scientifiche e produttive consolidate del Piemonte, che impiega tuttora circa 17.000 persone, imperniata sul nucleo forte delle grandi imprese di riferimento dei sistemi aeronautici ed elettronici, radar, simulatori di volo, propulsori spaziali, sistemi satellitari e infrastrutture spaziali, propulsori aeronautici, sistemi di attuazione, strutture aeronautiche. Accanto alle imprese leader opera un sistema di PMI ampio e diversificato nella produzione di parti,

componenti o interi sistemi per l'industria aeronautica e spaziale, e alcuni operatori emergenti specializzati in alcune nicchie di prodotto di crescente importanza. Il mix di competenze tecnologiche, di capacità produttive e di servizi tecnico-industriali è esteso: design, ingegneria e prototipazione, sistemi e componenti, aerostutture e costruzioni di velivoli (compresi UAV/UAS), propulsione, meccanica di precisione materiali speciali e trattamenti di superficie, sistemi e attrezzature di bordo, interni per aerei e allestimenti cabina, satelliti, spazio e telecomunicazione, servizi (MRO, documentazione tecnica ecc.), impiantistica e attrezzature di produzione, inclusi robotica, automazione, movimentazione, metrologia, testing e logistica, ICT.

GLI ATTORI INTERESSATI

Grandi imprese del settore aerospaziale, PMI specializzate, imprese di IT, di elettronica, del settore energetico e dei materiali avanzati, centri e infrastrutture di ricerca.

ALCUNE TRAIETTORIE DI SVILUPPO DELLA STRATEGIA

La tabella presenta le traiettorie di sviluppo della strategia fin qui identificate, che potranno essere oggetto di regolari aggiornamenti ed evoluzione sulla base di eventuali trend evolutivi.

TRAIETTORIA DI SVILUPPO	POSSIBILI CAMPI DI APPLICAZIONE	CTI COINVOLTA*		
		D	E	S
Clean sky/Clean Aviation	Electric Aircraft: Sviluppo di equipaggiamenti e sistemi di bordo elettromeccanici di nuova generazione, in sostituzione di, o in sinergia con, elementi idraulico-meccanici.			
	Aircraft electrification/Sviluppo e integrazione di sistemi di propulsione ibrido-elettrica.			
	Sviluppo di tecnologie e sistemi propulsivi ultra efficienti compatibili con l'utilizzo di combustibili sostenibili quali eco-fuels (SAF) e idrogeno.			
Sicurezza dell'aviazione	Infrastruttura digitale delle nuove piattaforme volanti automatizzate.			
	Soluzioni e tecnologie per la prevenzione, rilevamento, risposta e mitigazione negli aeroporti in grado di garantire la protezione di sistemi critici, dati sensibili e passeggeri da minacce cyber-fisiche			
	Sviluppo ponti di volo automatizzati.			
	Air traffic management and UTM.			
Remotely piloted aerial system	Sviluppo di sistemi e tecnologie per il volo senza pilota.			
	Sviluppo applicazioni per volo senza pilota: monitoraggio, telerilevamento, controllo, servizi (agricoltura di precisione, medicina).			
Applicazioni 4.0 per l'aerospazio	Robotic space exploration operations (incluso telerobotica), Sistemi Controllo e gestione missione innovativi.			
	Ambienti innovativi per la simulazione, integrazione e modeling di sistemi e missioni, per la formazione/Digital Twin.			
	Sistemi integrati di data processing (Big Data) AI "from and toward Space".			
	Sviluppo di tecnologie e paradigmi innovativi per la gestione distribuita delle risorse (nuovi modelli di orchestrazione tra HPC/Cloud ed Edge Computing) per impiego di algoritmi AI per ottimizzare le fasi di simulazione e progettazione di nuovi prodotti			
	Tecnologie e soluzioni di additive manufacturing per sistemi aeronautici ultra-efficienti ed eco-compatibili.			
Esplorazione Spaziale e gestione sistemi in orbita/Osservazione della Terra	Tecnologie e soluzioni per l'esplorazione robotica e umana dello spazio, per il rientro di sistemi, materiali e reperti di missioni umane e robotiche.			
	Sviluppo di tecnologie per manutenzione e/o riconfigurazione in orbita di sistemi spaziali, e protezione nello spazio e dallo spazio.			
	Sviluppo settore dei microsatelliti.			
	Osservazione satellitare e droni per monitoraggio ambientale, supporto all'agricoltura e in generale al monitoraggio del territorio.			
	Space food, space clothing.			
	Space Factory: moduli, componenti, sistemi, materiali Sistemi di Supporto Ingegneristico per infrastrutture Spaziali Abitate. Space Telecommunications and IoT.			

Mobilità

LE SFIDE CENTRALI

- ▶ Riposizionamento del sistema della componentistica automotive nel paradigma della mobilità digitale e sostenibile
- ▶ Sviluppo e attrazione di nuove imprese nei modelli di business emergenti
- ▶ Progettazione e implementazione di sistemi di trasporto e di mobilità a basso impatto

CENNI SULLO SCENARIO

Nonostante il costante calo della produzione di automobili e altri mezzi di trasporto sul territorio e il più contenuto dinamismo della filiera, negli ultimi anni, rispetto ad altre regioni, quella dei mezzi di trasporto rimane la principale specializzazione distintiva del Piemonte, nonché l'industria di riferimento per valore aggiunto, occupati, esportazioni, investimenti, effetti moltiplicativi, spesa in ricerca e innovazione. La crisi Covid ha colpito in profondità il mercato dei mezzi di trasporto, intrecciandosi con i processi di rottura o discontinuità dei paradigmi tecnologici, in corso da tempo ma che trovano nel contesto post pandemico indubbi elementi di accelerazione. A questi fattori, che incentivano il cambiamento delle basi di concezione, progettazione, realizzazione di mezzi per la mobilità, il sistema della componentistica piemontese, tuttora il più robusto e completo in Italia sebbene assottigliato rispetto al passato, e quello della produzione finale, sono interessati dalla riorganizzazione delle attività dirette e di approvvigionamento connesse alla fusione tra FCA e PSA e alla nascita del gruppo Stellantis. In questo scenario (Pozzi e Cassetta, 2019; Anfia, CCIAA Torino e Cami, anni vari; Anfia e Roland Berger, 2020), è da rimarcare la tenuta e il rilancio degli investimenti in ricerca e innovazione da parte delle imprese del settore. Le grandi sfide che interessano tutto il sistema della mobilità, attengono a tre campi principali.

1. Elettrificazione. L'indirizzo delle autorità europee (e di tutte le maggiori economie) verso la trazione elettrica, collegata agli obiettivi a breve di sostenibilità e riduzione delle emissioni, è ad oggi consolidato, ferma restando l'incertezza circa l'orizzonte tecnologico più efficace in termini industriali e ambientali. La UE attraverso lo European Green Deal, ha definito obiettivi energetici e climatici ambiziosi in materia di riduzione dei gas climalteranti. L'obiettivo di tagliare di almeno il 55% le emissioni di CO₂ delle auto e dei furgoni di nuova immatricolazione entro il 2030 e del 100% entro il 2035, della neutralità climatica entro il 2050, rappresenta di fatto una sostanziale messa al bando dei propulsori endotermici, che richiedono paralleli grandi investimenti in correlate infrastrutture (la Commissione ha calcolato che per ottenere un'ulteriore diminuzione del 50% delle emissioni di CO₂ delle auto entro il 2030, servirebbero circa 6 milioni di punti di ricarica pubblici). I veicoli elettrici, ibridi o *full electric*, si stanno diffondendo rapidamente nel mercato, la tecnologia alla loro base EV si sta sviluppando rapidamente, anche se i costi rimangono ancora elevati, rendendo necessario il sostegno pubblico della domanda. Il PNRR sostiene significativamente la prospettiva dell'elettrificazione attraverso molteplici azioni tra cui: a) sviluppo della rete infrastrutturale di ricarica elettrica pubblica; b) sviluppo di una filiera italiana dell'elettrificazione; c) sperimentazione dell'idrogeno per il trasporto stradale a lunga percorrenza (obiettivo del 5-7 per cento del mercato entro il 2030 nel segmento degli autocarri a lungo raggio), per il trasporto ferroviario e per il settore nautico.

L'accelerazione impressa a favore degli EPV (*Electrified Powertrain Vehicles*, ossia l'insieme dei veicoli elettrici puri e ibridi, inclusa l'alimentazione a idrogeno, oggi poco diffusa in termini numerici ma che promette di svilupparsi a partire dal settore dei veicoli industriali, dei bus e nel trasporto ferroviario, aereo e navale) produrrà effetti rilevanti sulla i) consistenza quantitativa del sistema locale della componentistica e ii) sulle caratteristiche e composizione della medesima.

- ▶ In relazione al primo punto, la minore complessità degli EPV rispetto alle trazioni endotermiche avrà come ricaduta la contrazione del mercato legato alle attuali competenze dei fornitori, non

compensato dalla domanda di nuove componenti. Una semplificazione dell'architettura dei veicoli (si stima che fino all'85% dei componenti del *powertrain* tradizionale diventerà obsoleta nei mezzi elettrici) e una trasformazione dei componenti tradizionali, per soddisfare i requisiti richiesti dalla configurazione ibrida e dalle batterie. La componente "idrogeno" nei mezzi ibridi, viceversa, presenta caratteristiche di complessità che possono favorire lo sviluppo di filiere e competenze innovative sul territorio.

- ▶ Per ciò che riguarda il secondo tema, gli input necessari al modello di mobilità emergente richiedono conoscenze e produzioni in parte non presenti sul territorio o da sviluppare ulteriormente, come la produzione di batterie e di idrogeno, l'elettronica di controllo, le componenti smart, la gestione dei dati e l'AI applicata, le infrastrutture per la ricarica e il rifornimento, l'ingegneria e la produzione di nuovi materiali. I mezzi elettrici richiedono componenti interamente nuovi e comportano la nascita di nuovi servizi, quali per esempio sistemi di ricarica rapida o di riciclaggio delle batterie, e la nascita di nuovi mercati.
- 2. La mobilità connessa e digitale (e la guida autonoma).** Il modello di mobilità emergente incorpora una forte componente digitale integrata in processi, dispositivi, sistemi correlati e di servizio lungo l'intera filiera, inclusa la fase commerciale, aftermarket, di servizi (assistenza, assicurazioni, manutenzione, informazione, sicurezza, ecc.). La connettività è sempre più elemento abilitante per la mobilità del futuro, offrendo la possibilità di raccogliere una mole di dati da monetizzare: tecnici (consumo, chilometraggio, pressione degli pneumatici e via di seguito), personali (spostamenti, comportamento alla guida) o legati alla sicurezza. Nuovi modelli di business nasceranno con lo sviluppo dell'Intelligenza Artificiale (AI) e dell'integrazione dei veicoli connessi in ogni aspetto della vita quotidiana del cliente.
- ▶ Sebbene le soluzioni di guida autonoma non appaiano di imminente ingresso sul mercato, soluzioni driverless e funzionalità autonome costituiscono una componente crescentemente associata al prodotto. Attualmente la tecnologia industrializzata consente di raggiungere il secondo livello (parziale automazione, ad esempio controllo dello sterzo e di accelerazione/decelerazione) sui cinque della classificazione SAE basata sul grado di intervento umano richiesto. La tecnologia è pronta anche per il Livello 3 (automazione condizionata, in cui il sistema assume il controllo di tutti gli aspetti della guida, mentre il guidatore deve rispondere in caso di richieste di intervento), ma esistono vincoli normativi che ne limitano la diffusione. Gli esperti concordano nel sostenere che la guida interamente autonoma sarà raggiunta realisticamente esclusivamente in missioni veicolo specifiche.
 - ▶ Un più evoluto utilizzo della sensoristica a bordo veicolo e di connessione tra veicolo e infrastruttura di rete, lo sviluppo dei sistemi informativi e di geolocalizzazione o altri servizi integrabili nel prodotto, l'applicazione di soluzioni di AI alla gestione, analisi, valorizzazione dei dati convertibili in informazioni, sono alcune necessarie direttrici di sviluppo della mobilità connessa e integrata, in cui il baricentro delle conoscenze si sposta verso campi da rafforzare o innestare nella piattaforma delle competenze sedimentate. Il consolidamento delle centraline (ECU), l'incremento dei sensori ADAS (Videocamere, *radar*, *lidar* previsti in forte espansione in termini di volumi) e il ridisegno dell'esperienza a bordo (per soddisfare le esigenze dei passeggeri durante il viaggio) sono tra i fattori di competitività di fondamentale importanza.
- 3. Sistemi di mobilità.** I cambiamenti radicali della progettazione e realizzazione dei mezzi di trasporto si saldano senza soluzione di continuità a quelli richiesti dalla mobilità intesa in senso sistemico, come servizio individuale e collettivo, utilità fondamentale per la società e l'economia. La mobilità richiede un sempre più razionale e integrato ricorso a diverse modalità di trasporto di beni e persone (rotaia, strada, aria, acqua) e differenti tipi di mobilità (es. condivisa, micro-mobilità), corrispondenti soluzioni sistemiche (efficienza dei flussi, integrazione trasporto pubblico-privato, gestione ottimale di flotte di veicoli), progettazione urbana e dei tempi di vita, possibilità di colmare divari a svantaggio delle aree periferiche.
- Lo sviluppo delle smart city sta inoltre rimodellando i concetti di mobilità e logistica tradizionali con l'avvento di nuove esigenze e modelli di business. Tutti aspetti, normalmente compresi sotto etichette

quali «mobility-as-a-service» e altre, che a loro volta necessitano di ricerca, innovazione, progettazione in vari campi tra loro integrati, dalle infrastrutture all'energia, dalle utilities alle tecnologie digitali. Il PNRR sostiene lo sviluppo di un trasporto locale più sostenibile, non solo ai fini della decarbonizzazione ma anche come leva di miglioramento complessivo della qualità della vita, a) investendo in mobilità "soft", favorendo l'intermodalità e l'utilizzo di biciclette e trasporto pubblico; b) accelerando la diffusione di trasporto pubblico locale 'verde', effettuando inoltre un grande rinnovamento del parco bus verso soluzioni a basse/zero emissioni, di treni verdi e di sistemi di trasporto innovativi ad elevata efficienza; c) lo sviluppo del trasporto rapido di massa, con la realizzazione di una rete attrezzata suddivisa in metro, tram, filovie, funivie, mezzi fluviali.

Accelerare la transizione

La rottura del paradigma della mobilità è nel medesimo tempo la maggiore minaccia e una grande opportunità per il Piemonte, alla luce del suo tuttora centrale ruolo nell'industria italiana dei mezzi di trasporto, che include oltre al più robusto sistema della componentistica auto e dei mezzi industriali, importanti insediamenti nel settore ferroviario, della nautica e anche nella micro-mobilità leggera. La scelta da parte di Stellantis di insediare una linea di produzione dedicata all'auto elettrica (sebbene altre scelte localizzative abbiano penalizzato la regione) è una piccola ma significativa base di partenza. La vera scommessa insiste però sul sistema della componentistica, prevalentemente caratterizzata da imprese di media o medio-grande taglia, legate alla specializzazione di prodotto e con riconosciute competenze su segmenti tradizionali, molte delle quali con posizioni di eccellenza e forte credibilità nelle principali catene di fornitura globali. I trend in atto potrebbero qui avere ripercussioni significative sui livelli occupazionali. Si pone oggi con estrema urgenza la necessità di riposizionare il settore valorizzando i punti di forza e consolidando il ruolo di Tier 1 (ma anche Tier 2) attraverso un'offerta più integrata e l'evoluzione da prodotti meccanici a prodotti intelligenti. Nel contempo occorre moltiplicare, consolidare e ampliare la presenza territoriale di nuovi fornitori legati al paradigma di mobilità emergente, che sul territorio esistono e la cui consistenza e varietà potrebbe essere ampliata dall'attrazione di innovatori internazionali o finanche costruttori che potrebbero localizzare sul territorio tecnologie strategiche per la filiera della mobilità del futuro.

IL SISTEMA PRIORITARIO

Il Sistema Prioritario della Mobilità assorbe e integra la precedente ADS Automotive. Il cambiamento (da area a sistema) si motiva sulla duplice base a) della logica sottesa all'architettura della nuova S3, basata sull'*utilità* piuttosto che sul prodotto inteso in senso merceologico (es. automobile, veicolo industriale, ecc.) e b) delle trasformazioni sostanziali del prodotto medesimo, investito da una triplice sfida tecnologica, ecologica (regolativa) e culturale. Con riferimento al primo tema, la focalizzazione sull'*utilità*/servizio «mobilità» chiama in causa l'insieme, appunto sistemico, dei beni, dei servizi, delle infrastrutture, degli apporti scientifici, tecnologici, organizzativi, che concorrono a generare l'offerta di mobilità nel suo complesso. Non solo il bene mezzo di trasporto, dunque, ma anche servizi, infrastrutture, sistemi per una mobilità più sostenibile. Il SP Mobilità si propone, mantenendo una focalizzazione sulla componente *manufacturing* della filiera autoveicolare e dei mezzi industriali, di favorire la ricerca e l'innovazione a sostegno del riposizionamento delle imprese nel nuovo scenario dei mezzi di trasporto, stimolando nello stesso tempo la sperimentazione e l'offerta di servizi connessi e di sistemi di mobilità da cui traggono beneficio cittadini e imprese del territorio.

GLI ATTORI INTERESSATI

Imprese di produzione di mezzi di trasporto e componenti (OEM, componentistica, engineering & design, ecc.), incluso settore ferroviario, nautico, veicoli speciali e industriali; imprese operanti nella progettazione e offerta di input tecnologici, infrastrutture, utilità legate alla nuova mobilità (energia, batterie, ricariche, infrastrutture connesse); aziende di trasporto pubblico e privato, imprese del settore logistico; imprese di servizi, tecnologie, supporti, applicazioni, dispositivi per la mobilità intelligente; enti locali e gestori di infrastrutture, centri logistici e sistemi di trasporto per merci e persone; operatori della mobilità condivisa, dell'info-mobilità e della micro-mobilità; fornitori di servizi e soluzioni tecnologiche integrabili nei mezzi e nei sistemi di trasporto; provider di energia, nuovi materiali; imprese specializzate

nel monitoraggio dei flussi, della sicurezza, dell’impatto ambientale. Centri di competenza e trasferimento tecnologico.

ALCUNE TRAIETTORIE DI SVILUPPO DELLA STRATEGIA

La tabella presenta le traiettorie di sviluppo della strategia fin qui identificate, che potranno essere oggetto di regolari aggiornamenti ed evoluzione sulla base di eventuali trend evolutivi.

TRAIETTORIA DI SVILUPPO	POSSIBILI CAMPI DI APPLICAZIONE	CTI COINVOLTA*		
		D	E	S
Tecnologia e componentistica per propulsione alternativa	Sviluppo di soluzioni EPV e FCEV (componenti, sensori, moduli, sistemi, architetture per veicoli elettrici e ibridi, mezzi speciali e industriali, applicazioni ferroviarie e nautiche).			
	Componenti e sistemi per la gestione dell’energia, sistemi di stoccaggio, per veicoli industriali, mezzi speciali, autobus, treni, navali. Sviluppo e integrazione componenti e sistemi per carburanti alternativi.			
	Metodologie di eco-design (LCA materiali, manufacturing con criteri LCA, recupero e riciclo).			
Sviluppo infrastruttura per mobilità basata su EPV	Sviluppo ed impiego di manufacturing avanzato per la produzione ed il recupero di sistemi batteria.			
	Sviluppo infrastruttura per mobilità basata su EPV e di Battery Management Systems (smart charging, wireless charging, integrazione vehicle to grid, battery swap).			
	Sviluppo di sistemi di accumulo per veicoli elettrici, ibridi e a fuel cells (celle ad alta densità di energia e potenza, pacco batterie integrato, gestione della batteria).			
	Sviluppo infrastruttura per veicoli a idrogeno e e-fuel (rifornimento, distribuzione, produzione H ₂).			
Tecnologie per la connettività e la gestione dati e infrastruttura (trasporto smart e connesso)	Sviluppo soluzioni (Hw, Sw e sensoristica), integrazione con infrastruttura di comunicazione V2X, ottimizzazione di sicurezza e comfort.			
	Sistemi di trasporto intelligenti e cooperativi, e modelli avanzati di gestione e ottimizzazione del traffico (quali data analysis and fusion, connettività, infrastrutture e reti sicure sicure, simulation, real time data elaboration).			
	Infrastruttura e dispositivi per la connettività (Low Power Wide Area Network e il 5G) e comunicazione V2V e V2X (infrastrutture di comunicazione, on-board e road-side units): tecnologia in grado di permettere scambio, calcolo ed elaborazione onsite in tempo reale di grandi quantità di dati acquisiti da reti IoT (Computing Continuum).			
	Soluzioni in grado di garantire affidabilità e protezione del dato e delle reti .			
	Soluzioni per la gestione ottimale delle infrastrutture esistenti (strade, parcheggi), attrezzature (punti di ricarica elettrici) e mezzi di trasporto (veicoli pubblici, biciclette, auto in car sharing/pooling).			
	Sistemi avanzati di acquisizione, elaborazione, visualizzazione e condivisione dati/informazioni verso, tra e dagli utenti, anche a bordo mezzi.			
Gestione e ottimizzazione della domanda di mobilità sostenibile, sicura, intermodale, condivisa nonché alternativa	Soluzioni di infomobilità e strumenti di pianificazione del viaggio in grado di rendere più sostenibile la scelta di spostamento ed in grado di favorire lo sviluppo del paradigma mobility as a service (tariffazione dinamica, personalizzazione dell’offerta, integrazione offerta servizi mobilità anche elettrica in tempo reale).			
	Soluzioni per la gestione e registrazione sicura e protetta delle transazioni.			
	Soluzioni di guida autonoma che integrino tecnologie di infomobilità, mobilità e sistemi di ausilio alla guida.			
Sfida della guida autonoma e assistita	Sviluppo di piattaforme ad alte prestazioni e safety per veicoli autonomi.			
	Soluzioni di cybersecurity dedicata per la mobilità.			
	Tecnologie di gestione dati da veicolo e infrastruttura (data mining, knowledge discovery in data). Sviluppo delle applicazioni di IA e data analysis per funzioni driverless.			
Progettazione e implementazione di nuovi sistemi e soluzioni di	Sviluppo ed integrazione di sistemi di analisi, rilevamento, soluzioni per viabilità, smart city, rilevamento emissioni con applicazioni basate su sistemi connettività (es. 5G).			
	Utilizzo di soluzioni e tecnologie per micro-mobilità (veicoli, infrastruttura,			

mobilità per le persone e le merci	software)			
	Soluzioni di delivery e logistica intelligente su grandi distanze, per aree urbane periferiche.			
	Progettazione e implementazione sistemi di trasporto e soluzioni di mobilità per le persone, alternativa, inclusiva e accessibile.			
	Sviluppo ed implementazione di sistemi (tecnologie, materiali, mezzi) e processi per una efficiente logistica ultimo miglio.			
Soluzioni per il miglioramento della logistica merci	Soluzioni innovative che riducono l'impatto ambientale della mobilità e sul traffico in grado di garantire numeri e tempi di consegna ordini in risposta a esigenze di mercato (abbassamento del traffico e dei tempi di consegna, ultimo miglio).			
	Applicazioni di gestione delle flotte, trasporto merci e ottimizzazione della logistica di ultimo miglio.			
Soluzioni per Urban Air Mobility	Soluzioni aeree per lo sviluppo di servizi di mobilità sostenibile e sicura di merci (urban air delivery) e persone.			
	Soluzioni per la gestione della sicurezza stradale e, più in generale, urbana che abilitano il monitoraggio e controllo del territorio, degli spazi (indoor e outdoor), gestione delle folle e assembramenti e la gestione delle situazioni di emergenza e crisi, per aumentare la capacità di intervento.			

* D: Transizione Digitale; E: Transizione Ecologica; S: Impatto sociale e territoriale

Manifattura avanzata

LE SFIDE CENTRALI

- ▶ Rafforzamento dei processi di integrazione manifattura-servizi
- ▶ Consolidamento dimensionale e salto di scala di imprese fornitrici di input (meccatronica e ICT)
- ▶ Rinnovamento strategico delle imprese di alcuni settori di specializzazione (tessile-abbigliamento, gioielli, prodotti in metallo) in chiave green e digitale

CENNI SULLO SCENARIO

I sistemi di fabbricazione avanzata devono affrontare la profonda trasformazione, in atto già da diversi anni, nei diversi settori industriali composti nella maggior parte da Piccole e Medie Imprese.

Nel panorama nazionale, e in particolare in Piemonte, gli incentivi del Piano Industria 4.0 a partire dal 2017 hanno provocato una elevata adozione da parte delle imprese di macchinari e impianti di ultima generazione che dovevano integrare una forte componente digitale (automazione e robotica, interconnessione delle macchine, sistemi MES per la schedulazione della produzione in tempo reale, tracciamento del prodotto,...) e che hanno migliorato gli indicatori di efficienza, produttività e valore aggiunto per addetto; con lo stesso strumento, sono state rese accessibili tecnologie di produzione innovative basate sulla manifattura additiva che hanno modificato lo scenario rendendo sostenibili produzioni di lotti piccoli o unitari.

Nel settore inoltre era già alta l'attenzione rivolta ad alcune performance ambientali come il consumo di energia (stante l'elevato costo dell'energia elettrica), l'utilizzo di materiali (acqua per raffreddamento, lubrificante, scarti di lavorazione...) per i quali i costi di approvvigionamento e gestione (ricircolo dell'acqua, riutilizzo dell'olio, smaltimento dei rifiuti industriali) rappresentano una voce consistente dei costi di esercizio degli impianti.

Le fabbriche e gli impianti hanno subito un forte rinnovamento, trainato dalle Grandi e Medie Imprese, con ambienti aperti e confortevoli, con ridotti carichi fisici che hanno permesso l'utilizzo maggiore di personale femminile e con ridotte capacità, e con una organizzazione del lavoro che valorizza le capacità, le competenze e le conoscenze "dal basso" per il miglioramento continuo.

Il PNRR attribuisce alla «Trasformazione digitale» un posto centrale nella definizione della strategia sottostante al Piano. In particolare, una delle sei Missioni che lo compongono è denominata Digitalizzazione, innovazione, competitività e cultura, ed è costituita da tre componenti di cui ad una, *Sostenere la transizione digitale, l'innovazione e la competitività del sistema produttivo*, con particolare attenzione alle PMI, alle filiere produttive e alle competenze tecnologiche e digitali, sono destinati 27,47 Mld di Euro dei 43,55 Mld che complessivamente costituiscono la dotazione di questa Missione. Tra gli investimenti e le riforme della componente compaiono: **a)** la Transizione 4.0 e **b)** gli Investimenti ad alto contenuto tecnologico, in conformità al nuovo piano per la Transizione 4.0, che fornisce nuovo impulso alla transizione digitale delle imprese e al tasso d'innovazione del tessuto industriale e imprenditoriale del Paese, incentivando gli investimenti in tecnologie all'avanguardia così come in ricerca, sviluppo e innovazione nonché incrementando il grado di coinvolgimento delle attività economiche di minore dimensione. Gli obiettivi del Piano sono quindi coerenti con le linee guida del Sistema Prioritario della Manifattura avanzata, che includono anche elementi di economia circolare (minor utilizzo delle risorse, minor impatto ambientale) e di inclusione sociale (la fabbrica aperta a tutti e attenta alle persone, con maggior benessere e soddisfazione per i tutti lavoratori).

La novità, rispetto alla S3 2014-2020, è rappresentata dalla significativa apertura verso un approccio **intersettoriale** che comprende non soltanto le imprese di automazione, produzione di macchine e di sviluppo software correlato, che costituiva l'AdS Meccatronica della precedente S3, ma l'insieme delle filiere della regione con caratteri di distintività e non rappresentate negli altri SP: dai prodotti in metallo,

alla chimica non specializzata in prodotti green, dall'industria dei gioielli al tessile-abbigliamento, che, nonostante il ridimensionamento, continua a rappresentare una delle specializzazioni del Piemonte ed è interessata da accelerati processi di cambiamento con forti componenti digitali e green (risparmio risorse, riduzione/sostituzione prodotti chimici, automazione, AI e tracciabilità di processo e di prodotto). Il SP della Manifattura Avanzata è da intendersi dunque come ambito trasversale al settore manifatturiero che pone al centro l'obiettivo di una qualificazione dei sistemi industriali intorno alla valorizzazione dei nuovi paradigmi legati alla digitalizzazione (per velocità, impresa 4.0) e alla transizione ecologica.

Il nucleo centrale rimane lo sviluppo e la commercializzazione di sistemi di produzione (manufacturing systems) basati sull'intersezione tra meccanica, elettronica (microelettronica, elettronica di potenza, sensori e attuatori) e informatica (software embedded e di sistema), ambito in cui sono presenti leader di prodotto che hanno sviluppato significativamente la ricerca applicata. All'interno di questo nucleo, uno spazio importante è occupato dalle imprese di automazione, produzione di macchine e impianti ad alta tecnologia e di sviluppo software correlato. Il complesso di queste industrie costituisce una specializzazione del Piemonte, sebbene in termini comparativi vi siano regioni che hanno sviluppato in modo più dinamico le corrispondenti competenze. Sono tuttavia presenti nella nostra regione operatori di primissimo piano e leader di prodotto a livello internazionale, che hanno sviluppato significativamente la ricerca applicata, lo sviluppo sperimentale e le relazioni con il mondo universitario: non casualmente l'ADS Meccatronica ha rappresentato una delle migliori utilizzatrici dei fondi destinati all'innovazione e alla ricerca del POR 2014-2020. Contestualmente, in ambito ICT operano alcune delle maggiori imprese nazionali specializzate nei servizi alla trasformazione digitale della manifattura, oltre ad un ampio e articolato sistema di nuovi operatori e piccole imprese spesso in grado di sviluppare applicazioni inedite di significativo valore per gli utilizzatori industriali.

Nel passaggio dalla vecchia ADS al nuovo Sistema Prioritario si è inteso integrare questo nucleo forte della manifattura ad alta tecnologia con i processi di innovazione basati su principi e tecnologie 4.0 delle altre specializzazioni industriali della regione. L'obiettivo è promuovere l'adozione sistematica di processi di alta innovazione digitale ed ecologica nei diversi comparti manufacturing. Importanti processi di trasformazione digitale e sostenibile, ad esempio, interessano il comparto delle produzioni tessili, come del resto altre produzioni rilevanti per la nostra economia quali il settore degli oggetti in metallo (rubinetteria, valvolame, casalinghi) e dei gioielli. Il mercato dei tessuti intelligenti, il cui valore è stimato in 3,4 Mld di dollari nel 2019, si prevede possa raggiungere i 9,3 Mld di dollari entro il 2025. Non si tratta, dunque, di sostenere uno specifico comparto, ma di adottare una logica selettiva e premiale verso i programmi di innovazione di prodotto e soluzioni di marketing e distribuzione che consentano di accumulare e combinare (nei diversi settori) competenze digitali e green.

Questa prospettiva, che pone in connessione i fornitori di tecnologie per la transizione digitale (la Meccatronica e gli sviluppatori delle innovazioni software) con gli utilizzatori diretti (manifatture di ogni settore), appare coerente con l'indirizzo di fondo dell'area di specializzazione Fabbrica Intelligente della SNSI.

Il sistema manifatturiero piemontese nel suo insieme ha mostrato, negli anni precedenti alla crisi Covid-19, un'elevata propensione verso lo sviluppo di competenze legate alla manifattura avanzata e 4.0 in diversi ambiti settoriali. In specifico, il grado di penetrazione delle tecnologie abilitanti previste dall'omonimo programma governativo vede il Piemonte tra le regioni trainanti in assoluto, insieme a Veneto ed Emilia-Romagna, con performance elevate nel campo dell'additive manufacturing, dei sistemi informativi integrati, dell'industrial IOT, nella gestione dei dati in Cloud, nei Big Data Analytics e, in parte, nella robotica collaborativa.

Sospingere l'innovazione dei prodotti

Nella fase di implementazione della strategia nazionale 4.0 è prevalso l'orientamento interno volto a migliorare l'efficienza dei processi aziendali. In una logica selettiva, coerente con l'impostazione metodologica della S3, si intende viceversa valorizzare il cosiddetto «focus esterno», descrivibile in termini di innovazione di prodotti e servizi, sia attraverso la creazione di offerte nuove, sia attraverso

l'introduzione di significative integrazioni funzionali e tecnologiche ai prodotti tradizionali ovvero mediante la creazione di funzionalità e utilità inedite per i clienti.

Il SP della Manifattura Avanzata intende così promuovere e sviluppare la collaborazione sistematica, già sperimentata con l'esperienza delle Piattaforme Tecnologiche, tra imprese produttrici di beni, fornitori di tecnologia avanzata, imprese di servizi digitali. Questa prospettiva, nella Regione, può trarre beneficio dalla significativa presenza, oltre che di produttori di sistemi avanzati di produzione, di imprese informatiche strutturalmente collegate all'industria, di strutture dedicate al trasferimento tecnologico e all'implementazione delle nuove tecnologie e di possibili nuovi insediamenti specializzati in tecnologie ad alto potenziale di sviluppo e applicazione in ambito industriale.

IL SISTEMA PRIORITARIO

Il SP intende focalizzare l'attenzione sull'insieme dei processi (e delle imprese collegate) che concorrono a trasformare le basi competitive della manifattura (tecnologie, organizzazione, conoscenza). L'ipotesi, anche in questo caso, è di focalizzarsi sull'utilità prodotta (l'avanzamento dei sistemi manifatturieri) piuttosto che su una specifica componente. Al centro rimane la predisposizione di impianti, tecnologie, sistemi, dispositivi, metodi, servizi per l'innovazione dei prodotti, processi, organizzazione, distribuzione. Rientrano in questo campo, **applicabili ad ogni settore manufacturing: i)** l'integrazione di soluzioni tecnologiche abilitanti 4.0; **ii)** l'implementazione di servizi basati sulle potenzialità della trasformazione digitale; **iii)** la sperimentazione di soluzioni organizzative più efficienti.

GLI ATTORI INTERESSATI

Imprese produttrici di macchine strumentali, di meccanica di precisione, di elettronica industriale, di sistemi di automazione; imprese dei settori di specializzazione manifatturiera (tessile, prodotti in metallo, gioielli, ecc.) della regione; imprese di IT e servizi digitali in genere; centri e organismi di ricerca; centri di competenza e trasferimento tecnologico.

ALCUNE TRAIETTORIE DI SVILUPPO DELLA STRATEGIA

La tabella presenta le traiettorie di sviluppo della strategia fin qui identificate, che potranno essere oggetto di regolari aggiornamenti ed evoluzione sulla base di eventuali trend evolutivi.

TRAIETTORIA DI SVILUPPO	POSSIBILI CAMPI DI APPLICAZIONE	CTI COINVOLTA*		
		D	E	S
Sviluppo sistemi per la fabbrica estesa	Soluzioni digitali per monitoraggio, analisi e protezione di sistemi di produzione intelligenti; Monitoraggio parametri di processo, diagnostica predittiva.			
	Soluzioni per l'interazione con il cliente finale (AR/AV...).			
Fabbrica delle persone, a misura d'uomo	Sviluppo di dispositivi e soluzioni per il benessere e la sicurezza (esoscheletri, DPI intelligenti, sistemi di monitoraggio aree pericolose...).			
	Soluzioni e tecnologie per il miglioramento del carico cognitivo dei lavoratori (interfacce personalizzate) e sistemi di gestione della conoscenza.			
	Soluzioni e tecnologie per la formazione adattiva mediante utilizzo di tecnologie avanzate (tra le quali adaptive Learning, AR/AV) e più in generale tecnologie per la formazione a distanza e in ambienti protetti).			
Prodotti intelligenti e tecnologie di produzione	Integrazioni soluzioni smart ed ecocompatibili nei prodotti /Embedding di elettronica nei substrati tessili/Macchinari e processi tessili smart (riciclo, manutenzione predittiva, miglioramento qualità prodotto).			
Tecnologie per la fabbrica sostenibile	Sviluppo di tecnologie e sistemi per fabbrica a difetti zero (sistemi di visione, macchine di misura e per il collaudo funzionale, manutenzione predittiva, controllo di processo...).			
	Sviluppo dei modelli di produzione basati su materiali ecocompatibili; Tecnologie produttive e validazione di materiali avanzati o di minore impatto (additive Manufacturing per nuovi materiali, lavorazioni a minimo utilizzo di risorse, lavorazioni ibride, materiali, processi e trattamenti superficiali sostitutivi di materiali a elevato impatto ambientale...).			
	Sviluppo di tecnologie per il disassemblaggio, riparazione e certificazione di prodotti			

	per il loro riuso.			
	Soluzioni e tecnologie innovative basata su LCA e LCCA, sistemi di supporto decisionale e intelligenza artificiale per la valutazione e ottimizzazione dell'impatto ambientale dei processi produttivi (in ottica Green Supply chain e Carbon Footprint/Industry 5.0)			
	Realizzazione di compositi con integrazioni di funzioni estetiche e strutturali; sviluppo di tecnologie avanzate di giunzione.			
	Sviluppo di tecnologie di biomanufacturing.			
Tecnologie per la fabbrica connessa, flessibile e resiliente	Sviluppo di servizi e sistemi per il monitoraggio dei macchinari; Soluzioni per il virtual commissioning di macchine e impianti e manutenzione a distanza (AR/AV...).			
	Sviluppo modelli di produzione on-demand.			
	Sviluppo di sistemi di sviluppo prodotto/processo, simulazione e monitoraggio (AR/AV, Digital Twin...).			
	Soluzioni per la fabbrica connessa, la raccolta, elaborazione e archiviazione di (grandi) mole di dati (es. 5G, IoT, HPC, Cloud)			
	Soluzioni per la sicurezza delle linee di produzione e dei dati sensibili (cybersecurity)			
	Sistemi flessibili per l'automazione e l'intralogistica (macchine e impianti riconfigurabili, robot collaborativi...).			
	Sistemi efficienti basati su laser (optoelettronici).			
	Tecnologie di micro e nano manufacturing.			

* D: Transizione Digitale; E: Transizione Ecologica; S: Impatto sociale e territoriale

Tecnologie, risorse e materiali Verdi

LE SFIDE CENTRALI

- ▶ Posizionamento del sistema industriale piemontese all'avanguardia del processo di decarbonizzazione
- ▶ Sviluppo di nuove filiere legate a materiali e vettori energetici verdi
- ▶ Rilancio di alcune filiere in chiave sostenibile

CENNI SULLO SCENARIO

Lo scenario mondiale pone delle sfide e degli obiettivi stringenti nell'ambito della lotta ai cambiamenti climatici e dell'equilibrio tra risorse disponibili e fabbisogni dell'economia e della popolazione in costante crescita. Un modello di sviluppo energivoro, che ha consentito il progresso tecnico, economico e sociale, congiuntamente a molteplici fattori antropici, hanno concorso al deteriorarsi di molti parametri vitali per la sostenibilità del pianeta, associati alla biodiversità, al ciclo dell'azoto, al consumo pro capite dell'acqua, all'occupazione dei suoli, e soprattutto, alla concentrazione di CO₂ e composti carboniosi nell'aria. L'alterazione dell'ultimo parametro in particolare è ritenuta associata ai cambiamenti climatici.

L'impellente necessità di affrontare un quadro ecosistemico sostanzialmente trasformato porta a declinare il tema della transizione ecologica sia nella sua dimensione trasversale, che in questa Strategia si sostanzia nella corrispondente Componente (CTI), sia come Sistema prioritario dedicato alle "Tecnologie, risorse e materiali verdi". L'uso efficiente delle risorse trova principale riferimento nell'ambito della produzione industriale, con l'obiettivo di limitare gli impatti delle attività passando da soluzioni tradizionali verso produzioni pulite. Tali soluzioni interessano modifiche sia nei processi produttivi che nei prodotti, ambito, quest'ultimo, di maggior pertinenza per il Sistema Prioritario in questione, ma anche la ricerca di soluzioni integrate che massimizzano il riuso delle risorse all'interno dei cicli produttivi.

Inoltre nella lotta ai cambiamenti climatici e nello specifico per quanto riguarda la cattura, l'uso e lo stoccaggio della CO₂, si stanno sviluppando anche a livello locale tecnologie dedicate a questa sfida, conosciute con l'acronimo di CCUS (Carbon dioxide Capture & Utilization or Storage). Ulteriori ambiti di perseguimento degli obiettivi di sostenibilità previsti anche dal Piano regionale di Sviluppo Sostenibile insistono sul trattamento dei rifiuti, sulla bonifica di siti civili ed industriali e sullo sviluppo di servizi avanzati di monitoraggio.

Il Sistema Prioritario delle Tecnologie, Risorse e Materiali Verdi, che costituisce un'estensione e aggiornamento della precedente Area di Specializzazione Green Chemistry e CleanTech, vede tre ambiti di attività, guidati dai seguenti macro obiettivi, tra di loro intrinsecamente legati e complementari:

1. Tecnologie e servizi per la Sostenibilità e l'economia circolare; improntate sulla ricerca di soluzioni per l'uso efficiente di materie prime e risorse scarse, in ottica adattiva, le attività vengono poi declinate in determinati settori e filiere d'elezione;
2. Tecnologie e servizi per la Decarbonizzazione; complementari alle tecnologie e ai servizi per sostenibilità e economia circolare, in questo tipo di attività si mira a cercare soluzioni atte a prevenire il più possibile i rischi naturali e antropici e per aumentare la mitigazione dei fattori che minacciano l'ambiente.
3. Materiali Verdi e Componenti Sostenibili: prodotti green e sostenibili dell'industria manifatturiera piemontese (tessile, edilizia, trasporti...), nuovi materiali e/o soluzioni per la costruzione di componenti dell'involucro degli edifici con energia incorporata ridotta, minori emissioni di CO₂ e migliori proprietà di isolamento; applicazioni delle nanotecnologie in edilizia per lo sviluppo di materiali funzionalizzati (con proprietà migliorate o totalmente nuove) con grandi potenzialità in tema di risparmio energetico, prodotti della chimica verde e prodotti ricavati dal riciclo.

1. Tecnologie e servizi per la Sostenibilità e l'economia circolare

- ▶ Processi e prodotti della chimica verde: attività perseguite secondo il paradigma della bioeconomia, dunque «il sistema socio-economico che comprende e interconnette quelle attività economiche che utilizzano bio-risorse rinnovabili del suolo e del mare come colture agricole, foreste, animali e micro-organismi terrestri e marini per produrre cibo, materiali ed energia». Va dunque inteso e concettualizzato, al pari del Sistema Prioritario della Manifattura Avanzata, come insieme di ambiti che, partendo da materie prime seconde, valorizzano sottoprodotti e scarti fornendo input sostenibili al sistema produttivo e dispiegano effetti in tutti i settori economici, ed in particolare su: industria chimica, agrochimica, biobased industries, industria tessile, farmaceutica, nutraceutica, cosmetica, aziende agricole o di trasformazione agroalimentare, imprese meccaniche e automotive; imprese del settore packaging.
- ▶ Servizi urbani e utilities: gestione idrica, trattamento/valorizzazione rifiuti, bonifiche monitoraggi. I sistemi delle Utilities e dei Servizi Urbani (e le filiere correlate) hanno l'opportunità e le capacità per essere attori industriali abilitanti per la realizzazione di soluzioni sostenibili nella gestione delle risorse scarse (acqua, suolo...), dei rifiuti in ottica circolare, nelle diverse accezioni e declinazioni dei settori di appartenenza, nonché in opere di bonifica e monitoraggio del territorio e dei fattori naturali e antropici.
- ▶ Città e territori resilienti: Gli Enti Locali possono giocare un ruolo chiave nella propria funzione di stazioni appaltanti e end user di molte tecnologie e servizi che mirano alla trasformazione in chiave resiliente dei territori ma che necessitano di filiere e attori locali innovativi in grado di generare l'offerta tecnologica appropriata. In particolare nei seguenti campi: design e implementazione sostenibile di prodotti, processi e modalità di fruizione innovativi (es: comunità energetiche, green communities, capitolati per IPP/GPP/PPP); soluzioni per la riduzione dell'uso di materiali e sostanze pericolose nell'ambiente; green building e pianificazione territoriale innovativa (es: risparmio energetico in edifici pubblici, illuminazione smart); soluzioni per la gestione sostenibile delle filiere locali (es. filiera foresta legno); Tecnologie e processi per la rigenerazione urbana e territoriale (es: Nature Based Solutions, rigenerazione del suolo, serre); soluzioni e tecnologie con funzioni smart per una più efficiente gestione delle risorse, dei servizi e gestione dei rischi naturale e antropici.

2. Tecnologie e servizi per la Decarbonizzazione

- ▶ Energia pulita/RES e filiera idrogeno
L'innovazione nei sistemi di produzione energetica nonché nello sviluppo di vettori energetici puliti rappresentano elementi chiave di un nuovo paradigma di sviluppo, tasselli indispensabili per un'economia carbon neutral. All'interno del campo molto ampio dell'energia pulita, oltre alle diverse tecnologie di produzione, tutte ricomprese nell'ambito in questione, un campo specifico di investimento è costituito dallo sviluppo della filiera dell'idrogeno, con applicazioni importanti nel settore del trasporto, ma anche dell'energia, della chimica, della raffinazione e della siderurgia e nel riscaldamento.
- ▶ Tecnologie CCUS
Si tratta di tecnologie sviluppate esplicitamente per la cattura, l'uso e lo stoccaggio della CO₂; questo tipo di ricerca e di tecnologia si sta sviluppando nella nostra Regione e ha forti connessioni con il settore della chimica, con le RES e la filiera dell'idrogeno, la produzione di batterie, con la geo-ingegneria e l'ingegneria fisica e dei materiali.
- ▶ **Chimica sostenibile/verde**
È un campo di fondamentale rilevanza per la transizione ecologica, che in Piemonte può contare su operatori di primo piano nel mondo industriale e della ricerca. Rientrano in questa sub-area le bioraffinerie per la conversione di biomasse di prima seconda e terza generazione, di rifiuti, sottoprodotti e CO₂ con lo scopo di produrre materie prime per l'industria chimica (plastiche, cosmesi, nutraceutica, fertilizzanti, carburanti, ...) utilizzando i processi basati sulle discipline chimiche e biochimiche di produzione di materiali.

3. Materiali Verdi Sostenibili

- ▶ Includono i materiali e la loro valorizzazione, anche da riciclo, per tutte le filiere di riferimento a livello territoriale o di potenziale sbocco. Le filiere coinvolte includono, ad esempio: l'industria del packaging, i materiali per l'edilizia sostenibile residenziale e infrastrutturale, per l'arredo. La gestione innovativa di materiali e componenti abilita anche soluzioni per la gestione sostenibile delle filiere locali (es. filiera foresta legno) e le tecnologie e processi per la rigenerazione urbana e territoriale (es: Nature Based Solutions, rigenerazione suolo)
- ▶ Un particolare rilievo, per il ruolo che tuttora ricopre nell'economia regionale, è attribuito all'industria tessile e ai materiali provenienti dalla filiera tessile (fibre "biobased", fibre compostabili/biodegradabili, fibre derivanti da scarti di filiere produttive agricole o agroalimentari). Un ambito di espansione nel tessile è rappresentato dalle biotecnologie: enzimi e biomasse fungine per sostituire sostanze ad alto impatto ambientale; tinture con coloranti naturali e finissaggi dermo-compatibili ipoallergenici.

IL SISTEMA PRIORITARIO

Assorbe e integra la precedente ADS Green Chemistry e Clean Tech. Ne fanno parte processi, prodotti, tecnologie, sistemi e servizi per l'incremento della sostenibilità ambientale dei processi produttivi e più in generale dei territori. È un'area che, sebbene esistano settori verticali di elezione, comprende anche attività trasversali che configurano linee di produzione e processi molto diversi. Un esempio di ambito industriale fondamentale per il sistema prioritario "Tecnologie, risorse e materiali Verdi", inteso sia nella sua accezione "verticale", sia in quella "orizzontale" di abilitatore e utilizzatore, è quello della chimica verde che opera, infatti, per la progettazione di prodotti e processi chimici che riducono o eliminano l'uso o la generazione di sostanze pericolose, così come per la produzione di tecnologie, risorse e materiali verdi (quali ad esempio i biopolimeri). Inoltre l'ambito della chimica verde è indispensabile per la produzione di materie prime (seconde) utilizzate in altri settori produttivi quali quelli dei carburanti, della cosmesi, del tessile e del food, nonché nell'abilitare processi innovativi in filiere strettamente legate alla sostenibilità e decarbonizzazione, quali quella delle energie rinnovabili e dell'idrogeno. In Piemonte sono presenti importanti gruppi industriali la cui esperienza è riconosciuta a livello nazionale e internazionale, a cui si affiancano numerose e dinamiche piccole e medie imprese nonché prestigiosi centri di ricerca, che testimoniano la crescente rilevanza che questo comparto ha assunto nell'ultimo decennio. Una possibile macro-suddivisione degli interventi green, per quanto non esaustiva, può rifarsi a tecnologie e servizi per la sostenibilità ambientale e l'economia circolare e tecnologie e servizi per la decarbonizzazione. Al fine di realizzare efficacemente tali interventi green, sarà necessario integrare servizi e tecnologie di prodotto e processo con l'implementazione di azioni di formazione e sviluppo delle competenze (up-skill e re-skill).

GLI ATTORI INTERESSATI

Produttori di energia e gestori delle reti distributive, eventualmente anche locali, associative e non profit; enti locali, altre stazioni appaltanti ed end users; imprese di utilities nel settore idrico e ambientale o altri servizi ecologici; imprese del settore chimico e della raffinazione; imprese del settore meccanico ed automotive; imprese del settore packaging; imprese del settore tessile; imprese del settore agricolo, zootecnico e agroalimentare connesse all'industria alimentare, energetica, agrochimica, chimica, tessile, farmaceutica, cosmetica, nutraceutica; imprese di produzione di metalli, leghe, lavorazione di minerali non metalliferi; imprese di produzione di macchine e apparecchi per industrie, produttori di apparecchi per misurazione e regolazione, contatori, sviluppatori di sistemi di gestione di reti di distribuzione; filiera edilizia/costruzioni, arredo e complementi di arredo, imprese di servizi di monitoraggio, certificazione, consulenza ambientale. Università e centri di ricerca, fondazioni bancarie. Centri di competenza e trasferimento tecnologico.

ALCUNE TRAIETTORIE DI SVILUPPO DELLA STRATEGIA

La tabella presenta le traiettorie di sviluppo della strategia fin qui identificate, che potranno essere oggetto di regolari aggiornamenti ed evoluzione sulla base di eventuali trend evolutivi.

TRAIETTORIA DI SVILUPPO	POSSIBILI CAMPI DI APPLICAZIONE	CTI COINVOLTA*		
		D	E	S
Processi e prodotti della chimica verde	Nuovi o migliorati processi e tecnologie sostenibili per la produzione di prodotti ottenuti da materie prime/fonti rinnovabili, provenienti da riuso/riciclo o comunque meno impattanti.			
	Nuove tecnologie finalizzate al recupero di scarti, rifiuti e biomasse, alla produzione di energia con fonti rinnovabili e all'uso di materiali riciclati e recuperati nell'ottica della Bioeconomia.			
	Sviluppo di materiali e prodotti ecocompatibili/biodegradabili e/o con nuove funzionalità, derivanti da processi di economia circolare e bioeconomia, che vedano sinergie tra filiere e comparti produttivi diversi.			
	Sviluppo di soluzioni, processi e materie per Bioraffinerie/Nuovi combustibili green di nuova generazione (e-fuels e biofuels) e tecnologie correlate.			
	Tecnologie innovative di produzione di fibre naturali; sviluppo dei materiali tessili sostenibili/circolari o di origine biologica; sviluppo di fibre da risorse rinnovabili per tessili tecnici/strutturali.			
	Funzionalizzazioni chimiche e fisiche di materiali tessili mediante l'utilizzo di prodotti green (esempi di applicazione: medicale, sport, salute, trasporti, tessili tecnici).			
Servizi urbani e utilities	Gestione idrica, trattamento/valorizzazione rifiuti in ottica circolare.			
	Opere di bonifica e monitoraggio del territorio e dei fattori naturali e antropici.			
	Sistemi per il trattamento e il riutilizzo delle acque reflue (settori industriale e minerario, agricolo, urbane).			
	Soluzioni digitali per la gestione, il riuso e la valorizzazione dei rifiuti applicate al tracciamento rifiuti e alla loro migliore differenziazione.			
	Soluzioni digitali per monitoraggio, analisi, gestione e protezione, reti di distribuzione acqua, energia, gas e servizi.			
	Soluzioni digitali per l'ottimizzazione della domanda di risorse (acqua, energia, gas e servizi in grado di ridurre gli sprechi attraverso la profilazione e l'ingaggio dei cittadini e grandi consumatori).			
	Sistemi per la misurazione dei consumi e il monitoraggio della qualità delle risorse idriche, controllo reti idriche.			
Città e territori resilienti	Sistemi di controllo attivo e di monitoraggio delle infrastrutture critiche.			
	Design e implementazione sostenibile di prodotti, processi anche per modalità di fruizione innovative (es: comunità energetiche, green communities).			
	Sviluppo di soluzioni per la riduzione dell'uso di materiali e sostanze pericolose nell'ambiente.			
	Green building, tecnologie e soluzioni per la pianificazione territoriale innovativa (es: risparmio energetico in edifici pubblici, illuminazione smart...).			
	Sviluppo di modelli di circular manufacturing in grado di mutare le logiche di produzione, consumo e recupero.			
	Ideazione e utilizzo di tecnologie e processi per la rigenerazione urbana e territoriale (es: Nature Based Solutions, rigenerazione del suolo, serre)			
	Soluzioni e tecnologie con funzioni smart per una più efficiente gestione delle risorse, dei servizi e gestione dei rischi naturali e antropici.			
Energia pulita/RES, filiera idrogeno; Tecnologie CCUS	Soluzioni per la gestione sostenibile delle filiere locali (es. filiera foresta legno).			
	Soluzioni che attraverso tecnologie avanzate di raccolta, analisi ed elaborazione di (grande mole di) dati statici e dinamici anche eterogenei, l'impiego di reti di comunicazione, l'implementazione di modelli predittivi e di supporto alle decisioni, nonché l'utilizzo di strumenti di condivisione delle informazioni, permettano monitoraggio, tutela e la messa in sicurezza di infrastrutture, reti, dispositivi, servizi e sistemi.			
	Tecnologie e soluzioni innovative e sostenibili per la produzione di energia.			
	Tecnologie e soluzioni per l'uso efficiente, il recupero e lo stoccaggio dell'energia.			
Materiali Verdi e da	Tecnologie della filiera dell'idrogeno nelle sue diverse applicazioni, quali il trasporto, l'energia, la chimica, la raffinazione, la siderurgia ed il riscaldamento.			
	Tecnologie e sistemi per la cattura, lo stoccaggio e l'uso della CO ₂ .			
	Sviluppo di materiali e componenti per l'edilizia sostenibile.			

recupero (Waste)	Recupero e riciclo di materiali da RAEE, settore automobilistico, packaging e altri rifiuti.			
	Tecnologie per separazione plastiche da altri materiali e loro riutilizzo			
	Sviluppo di tecnologie e di nuovi prodotti per il riutilizzo scarti industriali e fine vita del settore alimentare, delle costruzioni, packaging, elettronico e automobilistico			
	Sviluppo di materiali, prodotti e tecnologie per l'agricoltura sostenibile/biologica			
	Sviluppo di tecnologie e materiali per il tessile sostenibile (es. sviluppo fibre da scarti da risorse rinnovabili e funzionalizzazioni con utilizzo di prodotti green)			
	Sviluppo di tecnologie, processi e nuovi modelli di gestione dei rifiuti (dalla produzione al consumi) verso il paradigma "zero waste" con il supporto di tecnologie digitali innovative in grado di abilitare anche il paradigma della servitizzazione, riuso e riparazione nonché della logistica inversa.			

* D: Transizione Digitale; E: Transizione Ecologica; S: Impatto sociale e territoriale

Food

LE SFIDE CENTRALI

- ▶ Integrazione della vocazione alla qualità con la cultura della sostenibilità
- ▶ Incremento della componente di R&D nel settore
- ▶ Promozione di nuove relazioni tra produzione, distribuzione, consumo

CENNI SULLO SCENARIO

La sfida principale con cui Il Sistema Prioritario dovrà confrontarsi è saldamente legata alla ricerca dell'equilibrio tra crescita e sostenibilità. Il ruolo del cibo nella transizione ecologica funge da unità base di connessione degli obiettivi di sostenibilità prefissati dall'Agenda Onu 2030, rappresentando un vettore strategico di conversione. In relazione a tali obiettivi, per citarne alcuni, l'evidenza di quanto la salute e la sicurezza alimentare dipendano anche dalla protezione degli ecosistemi terrestri ed oceanici è ben dimostrata; la produzione intensiva contribuisce significativamente al cambiamento climatico; le morti per assunzione di cibo non salutare pesano in maniera sempre più consistente, al pari di quelle per scarsità di risorse primarie.

Favorire una filiera alimentare sostenibile dall'inizio alla fine, dalla lavorazione alla vendita, è quanto auspicabilmente potrà imprimere una spinta trasformativa ai sistemi di produzione del cibo, in linea con quanto sostenuto dalla strategia europea "farm to fork" (F2F), i cui ambiziosi obiettivi (Schebesta, Bernaz e Macchi, 2020) interpoleranno necessariamente anche le direttrici di sviluppo impresse sia dalle indicazioni di policy della S3 che dalle missioni caldegiate dal PNRR.

Anche per il territorio piemontese, il legame tra alimentazione, produzione, filiera, distribuzione e sostenibilità rappresenta il principale orizzonte trasformativo per l'intero sistema prioritario. Il tessuto produttivo agroalimentare piemontese può contare su alcune specializzazioni agricole e zootecniche di elevata qualità e di una trama diffusa di attività, spesso in grado di affermarsi per il contenuto qualitativo delle produzioni. Le filiere dei prodotti certificati (in particolare DOP IGP), capaci di ricoprire un ruolo centrale in un sistema territoriale di qualità diffusa che coinvolge agricoltura, artigianato, ristorazione di qualità, turismo e patrimonio culturale, registrano tassi di crescita positivi in particolare per il settore vitivinicolo³¹. Questo trend conferma il Piemonte tra le prime regioni per impatto da Indicazione Geografica assieme a Veneto, Emilia-Romagna, Lombardia, che concentrano il 65% del valore produttivo DOP IGP.

Tuttavia, le filiere necessitano di essere meglio saldate all'innovazione trasformativa del sistema produttivo, integrandosi a più livelli: gli strumenti che innalzano la percezione della qualità dei prodotti, essenziali in una Regione ricca di produzioni di qualità, possono trarre ulteriore vantaggio dall'integrazione delle tecnologie digitali. Un sistema innovativo di tracciatura dei prodotti consentirebbe di introdurre servizi innovativi per il consumatore o razionalizzare l'utilizzo delle risorse in un'ottica di economia circolare, facilitando la gestione dei prodotti in scadenza, promuovendo i prodotti a km 0 e introducendo controlli nella catena alimentare per certificare la sostenibilità tramite piattaforme tecnologiche. Il tracciamento dei prodotti lungo la filiera potrebbe conferire ulteriore slancio alla produzione biologica che nella Regione è ancora limitata³². Al soddisfacimento delle esigenze nutrizionali di individui sempre più consapevoli e attenti ad una serie di dimensioni legate alla qualità e alla sicurezza dei generi alimentari/bevande, si appaia dunque la necessità del contrasto allo sfruttamento intensivo delle risorse naturali e agli sprechi.

A questo, si intrecciano anche le trasformazioni degli stili di vita; il progressivo cambiamento dovuto al declino dei modelli di vita tradizionali e la riconfigurazione dei nuclei familiari in termini di numerosità,

³¹ Rapporto Ismea – Qualivita 2020 - per l'anno 2019 si registra una crescita sull'impatto economico rispetto all'anno precedente positiva (+10,0%). Soprattutto per quanto riguarda il settore vitivinicolo, che per l'anno 2019 ha posizionato la Regione Piemonte al terzo posto tra le Regioni dal DOP IGP a maggior impatto, registra una crescita superiore (+6,4%) a quella delle prime due Regioni (Veneto e Toscana), rispetto all'anno precedente

³² Incidenza del 5,3% in Piemonte delle superfici bio (Sinab, dati 2019)

numero e composizione richiamano la necessità di una serie di servizi legati al prodotto alimentare, ovvero gli strumenti che agevolano il consumatore nella fruizione del bene alimentare, così come la proposizione di esperienze legate alla dimensione identitaria o ludica del cibo. In aggiunta, la dimensione nutrizionale è sempre più intrecciata a quella prettamente salutistica: l'alimentazione è anche uno strumento per tutelare la salute, prevenire le malattie croniche, rafforzare il sistema immunitario e tali bisogni sono sempre più pregnanti in un quadro di generale invecchiamento della popolazione e di generale sensibilizzazione ai temi della salute dell'organismo indotta dalla crisi sanitaria. In un quadro demografico simile cresce l'importanza della prevenzione intesa come "medicina di intervento" ovvero intervenire fin dall'insorgenza del fattore di rischio attraverso un cambiamento dello stile di vita associato, che trova nella nutraceutica una soluzione di grande interesse.

La ricerca del prodotto di qualità inteso come prodotto sano e sostenibile, riporta quindi centralità al tema del territorio e della sua valorizzazione. In quest'ottica, è attraverso la costruzione di reti di cooperazione e di forme di integrazione della filiera su scala territoriale che può essere stimolata la transizione a sistemi di produzione a minor impatto e può essere trasmesso il valore aggiunto delle produzioni.

Lo scenario di medio periodo con cui il settore si confronterà è dunque strutturato da alcuni fattori di cambiamento sospinti principalmente dalle scelte di consumo più attente e consapevoli delle grandi sfide ecologiche (punti 1 e 2 di seguito) e dalle necessità di integrazione avvertite dalla filiera, da perseguire a più livelli (punti 3 e 4) che si traducono in alcune macro-direttrici di sviluppo:

- 1) Tutela di produzioni alimentari incentrate su qualità, sicurezza e sostenibilità nell'ottica di un crescente orientamento ai temi del cambiamento climatico;
- 2) Ciò comporta anche lo sviluppo di sistemi di produzione che utilizzino processi a minore impatto, preservando o incrementando la qualità delle materie prime e l'eco sostenibilità degli imballaggi. Dal punto di vista del potenziamento dell'apporto nutrizionale, si apre lo sviluppo dell'industria nutraceutica quale risorsa industriale chiave nella bioeconomia emergente;
- 3) Sostegno a soluzioni che possano favorire modalità di reperimento del prodotto tramite reti o piattaforme digitali;
- 4) Forti spinte all'integrazione della filiera sul versante commerciale (creando sinergie per dare risalto al prodotto nella sua accezione territoriale), relazionale (interdipendenza organizzata degli attori con importanti ricadute sulla gestione del prodotto lungo la filiera); e gestionale (efficientamento attraverso integrazione dei processi logistici e gestionali);
- 5) In ambito agricolo, investimenti nell'agricoltura di precisione attraverso applicazioni per prevedere le rese del raccolto, prendere decisioni sulle colture, valutare i rischi, abilitare la manutenzione predittiva dei mezzi e attrezzature.

IL SISTEMA PRIORITARIO

L'industria agroalimentare e delle bevande costituisce una specializzazione forte del Piemonte, anche nel confronto regionale o rispetto al panorama nazionale, caratterizzato da un forte orientamento imprenditoriale in queste filiere. Un sistema, quello piemontese, caratterizzato da specializzazioni agricole e zootecniche di elevata qualità e da un sistema della trasformazione agroalimentare imperniato su alcune grandi imprese di rilevanza mondiale, un tessuto di produttori di medie dimensioni e da una trama diffusa di attività spesso in grado di affermarsi per il contenuto qualitativo delle produzioni, anche in nicchie artigianali.

Dal punto di vista della perimetrazione dei comparti direttamente coinvolti dal sistema sussiste un'aggregazione di attività produttive primarie, secondarie e distributive tra loro interconnesse: le produzioni agricole e l'allevamento, l'industria alimentare e le altre attività di trasformazione, le attività industriali connesse all'agricoltura e alla trasformazione alimentare, in particolare la meccanica strumentale all'agricoltura, i macchinari per la lavorazione e il confezionamento, l'agrochimica e, infine, il commercio all'ingrosso e il marketing dei prodotti agroalimentari grezzi e trasformati, ossia l'ambito preposto alla distribuzione e all'esportazione. La strategia però, come già sottolineato altrove, non intende sostenere i progetti afferenti agli ambiti tradizionalmente legati al settore agroalimentare, ma piuttosto i progetti innovativi che si propongono di accompagnare la trasformazione del Sistema nel suo complesso, nelle direzioni auspiccate dalle Componenti Trasversali. Il focus è pertanto sulle utilità prodotte

e il richiamo va anche agli apporti cognitivi afferenti a bacini di conoscenza trasversali. Alla luce del contributo fornito all'economia piemontese degli ultimi anni, il SPI del Food assume una rilevanza centrale per il potenziale trasformativo indotto dalle grandi sfide della sostenibilità, dei cambiamenti climatici e dell'invecchiamento della popolazione. In questo contesto, la diffusione delle nuove tecnologie digitali, dei paradigmi 4.0 e di economia circolare possono contribuire a dare slancio alla ripresa economica in chiave green, sia per rispondere alla sollecitazione delle sfide attuali, sia sul fronte del sostegno alla R&D che all'interno del comparto risulta più debole. Il sistema Food presenta peraltro connessioni sempre più estese con gli altri Sistemi Prioritari. L'interdipendenza viene stimolata sia dalla rilevanza tematica che la nutrizione assume per Sistemi quali Salute e le Tecnologie Verdi, che per l'accelerazione impressa dall'applicazione delle tecnologie digitali entro tutta la filiera. Alcune suggestioni in questo senso derivano dalla progettualità afferenti all'ambito della Bioeconomia della scorsa programmazione: tra i vari ambiti di policy, esso è risultato quasi interamente vocato a tematiche agroalimentari con ricadute trasversali rispetto alla perimetrazione che circoscrive le passate Aree di Specializzazione. Le tematiche indagate erano state quelle della sicurezza alimentare tramite tracciamento delle molecole, la nutraceutica, la conversione biomasse e materiali residuali, i processi chimici per valorizzazione materie prime rinnovabili in bioprodotto e biomateriali innovativi e infine, le macchine agricole elettriche.

GLI ATTORI INTERESSATI

Imprese di trasformazione e produzione agroalimentare e delle bevande; imprese della distribuzione alimentare e del confezionamento; imprese logistiche specializzate; Università e centri di ricerca; imprese produttrici di soluzioni tecnologiche e IT; enti di controllo e di certificazione, esperti in nutrizione, enti sanitari, associazioni di consumatori, enti no profit; imprese dell'ambito chimico, energetico, tessile; imprese agricole e di allevamento connesse alla trasformazione industriale o alle catene del riciclo (energia, tessile, ecc.), produttori di mezzi agricoli e di macchinari e impianti per la produzione alimentare. Centri di competenza e trasferimento tecnologico.

ALCUNE TRAIETTORIE DI SVILUPPO DELLA STRATEGIA

La tabella presenta le traiettorie di sviluppo della strategia fin qui identificate, che potranno essere oggetto di regolari aggiornamenti ed evoluzione sulla base di eventuali trend evolutivi.

TRAIETTORIA DI SVILUPPO	POSSIBILI CAMPI DI APPLICAZIONE	CTI COINVOLTA*		
		D	E	S
Produzioni Alimentari di qualità e sicure	Nuove tecniche e metodiche rapide per l'analisi chimica degli alimenti e la sicurezza alimentare.			
	Sviluppo di nuovi ingredienti ed alimenti con migliorate funzionalità salutistico-nutrizionali e nutraceutiche, per specifiche esigenze nutrizionali, con nuove fonti proteiche, etc... sviluppando, inoltre, approcci interdisciplinari volti alla valutazione nutrizionale e tossicologica della loro sicurezza e della loro effettiva funzionalità/bioattività, in vitro ed in vivo			
	Sviluppo di soluzioni per la riduzione dell'utilizzo di antibiotici nella filiera agroalimentare (per contrastare il fenomeno della resistenza microbica), dell'utilizzo di pesticidi ed inquinanti ambientali			
Produzioni Alimentari Sostenibili	Innovazione nei processi e nelle soluzioni di confezionamento finalizzata al miglioramento della shelf life dei prodotti mantenendone la qualità organolettica, a nuove funzionalità (smart packaging) e alla riduzione dell'impatto ambientale.			
	Sviluppo di tecnologie e sistemi innovativi per la riduzione delle emissioni (ammoniaca, metano etc.) prodotte dalle attività agricole e zootecniche			
	Soluzioni innovative per il miglioramento della sostenibilità e del controllo dei processi di trasformazione e consumo.			
	Soluzioni innovative per la riduzione degli sprechi e la gestione efficiente delle eccedenze.			
	Valorizzazione di scarti e sottoprodotti della filiera agrifood per recupero di composti bioattivi e produzione di ingredienti funzionali per il food&feed, per la produzione di compost e ammendanti per agricoltura, la produzione di fibre tessili e la produzione di biomateriali.			
	Nuovi modelli di coltivazione eco-efficienti ed ecosostenibili ((integrated cropping system, vertical farming, coltivazioni idroponiche, aeroponiche...)).			

Agroalimentare "Smart"	Tecnologie/soluzioni digitali (quali reti di sensori, connettività, blockchain..) per (i) controllo e monitoraggio di processo (ii) identificazione, tracciabilità e rintracciabilità (iii) autenticazione, certificazione e gestione della filiera agroalimentare.			
	Piattaforme digitali per nuove forme di distribuzione.			
	Soluzioni digitali per la raccolta, elaborazione e visualizzazione dei dati (big data) dati provenienti da fonti eterogenee a supporto di decisioni; sistemi per informazione, coinvolgimento, ingaggio, interazione e profilazione dei consumatori.			
Agricoltura "Smart" e meccanizzazione agricola	Sviluppo di soluzioni di agricoltura di precisione, strumenti agroecologici e sviluppo di macchinari agricoli evoluti (a guida autonoma, elettrici, connessi...) per la pianificazione e gestione efficiente e sostenibile delle pratiche in campo e in allevamento.			

* D: Transizione Digitale; E: Transizione Ecologica; S: Impatto sociale e territoriale

Salute

LE SFIDE CENTRALI

- ▶ *Sviluppo della medicina delle 4P: preventiva, predittiva, personalizzata e partecipativa*
- ▶ *Integrazione del sistema sanitario nell'ecosistema dell'innovazione*
- ▶ *Consolidamento dimensionale delle imprese innovative*
- ▶ *Sviluppo di un'industria ad alta intensità di conoscenza che valorizzi le competenze presenti sul territorio*

CENNI SULLO SCENARIO

Il sesto SPI rispetto alla S3 2014-2020 non presenta cambiamenti nella denominazione ma è ridisegnato secondo la logica che struttura la nuova Strategia, basata sull'utilità (la salute) piuttosto che sulla sola componente industriale (farmaci, diagnostica, dispositivi medici), sebbene questa ne rappresenti il nucleo centrale, potrà essere vista anche in rapporto però con la sanità ospedaliera e territoriale e i servizi sociali con significativa componente sanitaria. La pandemia Covid-19 ha reso evidente la necessità di un cambiamento di concezione e organizzazione della medicina in tutte le sue componenti (regolatoria, organizzativa, tecnologica), in parte lungo i pattern già tracciati in precedenza e in parte imposto dall'emergenza, che potrebbe dispiagare i suoi effetti sull'intero sistema, incluso il ramo industriale.

La Salute e il benessere della popolazione rappresentano uno dei 17 obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Il PNRR del Governo italiano individua nella Salute una delle sei Missioni in cui è articolato il Piano medesimo, con una dotazione pari a circa 16 Mld di Euro. La Missione, in specifico, mira a potenziare e riorientare il Servizio Sanitario Nazionale (SSN), anche alla luce delle criticità emerse nel corso dell'emergenza pandemica. In particolare, la strategia intende a) rafforzare la prevenzione e l'assistenza sul territorio e l'integrazione fra servizi sanitari e sociali; b) garantire equità di accesso alle cure e nell'erogazione delle prestazioni; c) ammodernare la dotazione delle strutture del SSN in termini di qualità del capitale umano e formazione, risorse digitali, strutturali, strumentali e tecnologiche; d) promuovere la ricerca scientifica in ambito biomedico e sanitario. Una prima componente (potenziare il SSN), sono previsti interventi e misure i) per il rafforzamento delle cure sanitarie e della rete per le prestazioni sul territorio mediante istituzione di Case della Comunità come perno delle prestazioni in ambito socio-sanitario; ii) l'assistenza domiciliare al fine di migliorare le prestazioni offerte in particolare alle persone vulnerabili e disabili, anche attraverso il ricorso a nuove tecnologie e iii) il potenziamento di strutture per l'erogazione di cure intermedie (Ospedali di Comunità). La seconda componente ("Innovazione, formazione, ricerca e digitalizzazione dell'assistenza sanitaria") punta a sviluppare la sanità pubblica e a rafforzare la ricerca scientifica in ambito biomedico e sanitario, anche con la riforma della "Assistenza di prossimità e telemedicina". In breve, il Sistema Prioritario della Salute intende valorizzare, oltre al suo nucleo centrale (la componente industriale), anche l'innovazione e la ricerca conformemente agli indirizzi del PNRR, che trovano peraltro largo consenso e orientamento sul territorio regionale.

- ▶ Per quanto attiene la componente industriale (farmaci, diagnostica, dispositivi medici), si tratta di un'industria ad elevata intensità tecnologica e per definizione *science based*, con le imprese di riferimento che investono fino al 20% dei ricavi in ricerca e sviluppo, una percentuale significativamente più alta di tutti gli altri settori industriali, con elevati ritorni potenziali ma anche elevati rischi. A livello mondiale, l'industria presenta in generale una chiara divisione dei ruoli tra le imprese di piccola e grande dimensione. Le innovazioni provengono generalmente da strutture medio-piccole, spesso risultato di spin-off universitari che grazie alla disponibilità di capitale di rischio e ad una maggiore flessibilità/ creatività riescono a sfruttare i risultati della ricerca pubblica e svilupparli in prodotti che in molti casi confluiscono, grazie a dinamiche di vendita o acquisizione, in grandi imprese. Queste, al contrario, presidiano le fasi di sviluppo e commercializzazione in modo estremamente efficiente ed efficace mobilitando risorse e controllando *supply chain* articolate in unità di produzione, canali distributivi e centri di ricerca localizzati in Paesi differenti. Nel settore dei dispositivi medici invece, il panorama risulta maggiormente variegato: accanto a imprese di grandi dimensioni, trovano infatti opportunità

di sviluppo in nicchie specialistiche anche imprese di piccole e medie dimensioni, in molti casi con forte vocazione globale.

A livello italiano il settore complessivamente considerato vale circa il 10.7% del PIL nazionale e oltre il 10% dell'occupazione complessiva (fonte: Confindustria - Rapporto Filiera della Salute 2018), risultando ai primi posti per investimenti in R&D: un sistema attivo e dinamico, resiliente sia dal punto di vista tecnologico sia di mercato, dove crescita e innovazione vanno di pari passo. A livello internazionale, è tuttavia da considerare, l'Italia non figura tra i paesi trainanti se si considerano indicatori quali i progetti di innovazione, il numero di brevetti depositati o la capacità di convertire i risultati della ricerca in programmi industriali.

All'interno del paese il Piemonte occupa una posizione buona ma non di primissimo piano, potendo però contare su Università in grado di fornire competenze di livello internazionale, su un tessuto imprenditoriale ampio e variegato sia diretto (farmaceutico, diagnostico, biomedicale, assistenza sanitaria) sia indiretto e complementare (agroalimentare, digitale, nuovi materiali, green, tessile, manifattura avanzata, aerospazio ecc), su un elevato tasso di crescita di nuove imprese del settore, oltre che su alcune iniziative regionali dedicate e abilitanti sia attuali (parchi scientifici, poli di innovazione, piattaforme tecnologiche ecc.) sia prospettiche quali il Parco della Salute di Torino e quello di Novara, cui partecipano gli Atenei Piemontesi, e che potrebbero svolgere un ruolo trainante per la ricerca pubblica e privata.

► Alcune grandi direttrici di cambiamento sono riepilogate di seguito.

- **Medicina personalizzata e rigenerativa.** Progressivo orientamento verso approcci terapeutici più personalizzati e complessi rispetto a quelli basati sui farmaci tradizionali, che stanno stimolando modelli di R&D&I e di business differenti dal passato. La cosiddetta *primary care* cede spazio ad una medicina più evoluta e più pervasiva, ma soprattutto più precisa e personalizzata (personalised healthcare) - Medicina delle 4P: Preventiva, Predittiva, Personalizzata e Partecipativa e basata sulle cosiddette 4D: Diagnostics, Data, Drugs, Devices.
- **Interdisciplinarietà, sicurezza degli approcci e sostenibilità.** In ambito farmaceutico acquisiscono rilievo prodotti biologici meglio tollerati e con minori effetti collaterali, in ambito diagnostico ci si orienta verso prodotti più sensibili e multifunzione, in grado di orientare la scelta della terapia adeguata per il paziente, in ambito biomedicale ci si muove verso prodotti più piccoli, meno invasivi e più avanzati. Sarà opportuno sfruttare i progressi e le sinergie nel campo della genetica, biologia e tecnologia medica per una prevenzione, diagnosi, trattamento e cura meno invasive, più precise ed efficaci. Il vero potenziale dei nuovi sviluppi in medicina, nella scienza e nella tecnologia non è stato ancora colto, in parte a causa dei confini interdisciplinari e delle barriere alla diffusione. Occorre accelerare la convergenza delle scienze e delle discipline e sfruttare le sinergie delle tecnologie abilitanti, della scienza dei dati, dei metodi digitali e della conoscenza della biologia per promuovere la salute, prevedere e prevenire precocemente malattie e comorbidità, diagnosticarle rapidamente e sviluppare tecnologie sanitarie innovative, anche in ottica Ageing Society e delle relazioni Uomo-Animali-Ambiente (approccio "One Health"), nonché di *Sustainable healthcare*.
- **Digitalizzazione e interoperabilità.** In ambito manufacturing, si osserva un forte orientamento verso l'impiego di soluzioni di tipo 4.0 nei processi e nei prodotti impiegati nella diagnostica. Anche i dispositivi *deeptech* e medicali evolvono verso prodotti smart, con componenti autodiagnostiche e predittive. Nell'organizzazione dei sistemi sanitari si rileva una forte spinta all'implementazione di nuovi metodi di analisi, gestione e utilizzo dei big data relativi alle informazioni sanitarie e cliniche. Purtroppo, però spesso i dati sono difficili da raccogliere e ci si scontra con una scarsa interoperabilità delle apparecchiature mediche e con sistemi di dati ospedalieri eterogenei. Anche laddove i dati vengono raccolti, non mancano ostacoli da superare come la qualità variabile, la carenza di competenze adeguate per gestirli, standard contrastanti o poco chiari, costi elevati di analisi. Per i ricercatori la sfida più grande è l'accesso a dati significativi su larga scala. Si tratta di problemi aperti che costituiscono interessantissime opportunità di sviluppo. Connessa al punto

precedente, è la promozione della telemedicina nelle sue molteplici accezioni (consulto, visita, assistenza, monitoraggio, ecc.). La Salute Digitale sarà sempre più importante e permetterà di conciliare sostenibilità ed efficienza del SSN, ma il suo pieno sviluppo necessita di una molteplicità di interventi sotto il profilo tecnologico, organizzativo (mediante la definizione del ruolo di ospedali, ASL e medicina territoriale) e legislativo, con un chiarimento delle responsabilità in materia di privacy.

- **Medicina preventiva e partecipativa.** Dal trattamento dell'emergenza al perseguimento della salute lungo l'intero arco della vita, attraverso la promozione di stili di vita sani, nonché attraverso approcci preventivi e predittivi (diagnostica avanzata) e con un ruolo più attivo del paziente nel preservare e gestire le proprie condizioni di salute e lo sviluppo di servizi a matrice mista (pubblica, privata, non profit) di formazione/informazione e di cura del benessere personale, con i relativi prodotti. Il trattamento delle malattie rimane spesso confinato nelle singole discipline mediche: occorre utilizzare una combinazione di farmaci, diagnostica, dispositivi medici (anche da remoto) e servizi complementari per fornire soluzioni incentrate sul paziente lungo il percorso di cura e l'intero arco della vita.
- **Riorganizzazione della rete ospedaliera e della medicina territoriale.** Alla luce dei nuovi bisogni che la pandemia Covid-19 ha portato drammaticamente alla luce, è emersa la necessità di una politica sanitaria in grado di ricomporre la frammentazione tra i diversi sistemi di cura, ospedalieri e territoriali. Dunque, con la rapida transizione da un sistema imperniato sull'ospedalizzazione verso un diverso paradigma organizzativo, richiedente un forte investimento sulla gestione deospedalizzata e in tecnologia, sia deeptech sia in telemedicina, digital therapeutics, sistemi di analisi dati. Sono innovazioni insieme tecnologiche, organizzative e delle competenze che dovrebbero stimolare domanda di innovazione ad ogni livello, anche mediante programmi collaborativi tra sistema sanitario, ricerca scientifica, imprenditoria biomedicale, hi-tech e di servizi. Questa prospettiva chiama in causa anche i servizi alla persona, necessari per incrementare la flessibilità e l'efficacia dell'assistenza sanitaria, nell'ottica della deospedalizzazione e dell'incremento di autonomia del paziente, che dovranno rinnovare e rendere più efficiente la loro offerta, anche favorendo da parte del paziente la comprensione del suo ruolo, l'acquisizione di competenze sufficienti per svolgerlo attivamente (anche grazie ad opportuna formazione) e la presenza di un contesto di supporto, favorevole e abilitante.
- **Centralità del paziente e mantenimento della salute lungo tutto l'arco della vita.** Sempre più il paziente, con le sue peculiarità e caratteristiche, deve essere posto al centro del percorso di ricerca della salute e qualità di vita, sebbene in presenza di trend mondiali di invecchiamento (ageing) e di gestione di malattie croniche.

IL SISTEMA PRIORITARIO

Il SP è imperniato sull'utilità (la salute) piuttosto che sul prodotto (farmaci, diagnostica, dispositivi medici), sebbene questo ne rappresenti il nucleo determinante, in rapporto forte però con la sanità ospedaliera e territoriale e i servizi socio-sanitari. Campi interessati da profonde trasformazioni tecnologiche, ma in prospettiva anche organizzative, che richiederanno investimenti importanti di ricerca e innovazione e nuove tecnologie (strumentazioni scientifiche e soluzioni farmaceutiche e biomedicali innovative; dispositivi per il monitoraggio dei parametri; machine learning per la diagnostica avanzata e la Medicina preventiva; Bioingegneria e robotica e telemedicina; medicina territoriale e sanità digitale ne sono alcuni esempi).

GLI ATTORI INTERESSATI

Industria dei farmaci, imprese biotech, produttori e sviluppatori di macchinari e dispositivi medicali; industria degli altri prodotti per il benessere e la salute; fornitori di servizi sanitari e socio-sanitari pubblici e privati (ASL, strutture ospedaliere e ambulatoriali, IRCCS, fornitori di prestazioni diagnostiche, studi medici); fornitori di tecnologia e di software di assistenza, analisi e supporto all'interpretazione dei dati e alle decisioni sanitarie; fornitori di servizi alla persona, cooperative e imprese sociali, associazioni di

volontariato, fondazioni e altri enti; organismi di ricerca di ogni tipo e livello, fondazioni bancarie, assicurazioni, Università e centri di ricerca. Centri di competenza e trasferimento tecnologico.

ALCUNE TRAIETTORIE DI SVILUPPO DELLA STRATEGIA

La tabella presenta le traiettorie di sviluppo della strategia fin qui identificate, che potranno essere oggetto di regolari aggiornamenti ed evoluzione sulla base di eventuali trend evolutivi.

TRAIETTORIA DI SVILUPPO	POSSIBILI CAMPI DI APPLICAZIONE	CTI COINVOLTA*		
		D	E	S
Tecnologie e soluzioni per la ricerca e la sperimentazione clinica e pre-clinica	Applicazioni delle scienze “omiche” e della bioinformatica all’identificazione e validazione di target terapeutici per il trattamento di patologie di grande impatto sociale.			
	Biobanche con i relativi strumenti e tecnologie e approcci innovativi di sperimentazione clinica e preclinica (trapiantologia, chirurgia robotizzata...).			
	Strumenti, prodotti, materiali, approcci e componenti innovativi per la ricerca sanitaria (nuovi reagenti, nuovi strumenti e attrezzature di laboratorio ecc.), anche digitali o più “green”			
Tecnologie e soluzioni innovative in ambito preventivo, diagnostico, terapeutico e riabilitativo (umano e veterinario)	Tecnologie e soluzioni per la prevenzione delle malattie, il mantenimento della salute, la salubrità degli ambienti e la promozione di stili di vita sani.			
	Sistemi predittivi e di diagnostica avanzata, anche da remoto o portatili o integrati con soluzioni per la salute basate sulle tecnologie ICT (big data, IoT, AI, machine learning...)			
	Terapie avanzate (es. terapie geniche, cellulari o di medicina rigenerativa e terapie personalizzate, terapie digitali) e relativi approcci innovativi.			
	Tecnologie e soluzioni per la riabilitazione motoria e cognitiva, anche a distanza (ad es. attraverso realtà virtuale o aumentata, robotica o tecniche di gamification).			
Innovazione di prodotto in ambito farmaceutico e biomedicale (per uso umano e veterinario)	Integratori alimentari, prodotti nutraceutici, special foods e relativi processi produttivi.			
	Farmaci innovativi, prevalentemente di origine biologica (con attenzione verso la sostenibilità ambientale) e nuovi sistemi di drug delivery.			
	Dispositivi medici e diagnostici con contenuti e funzionalità innovative oppure realizzati con materiali, tecnologie o processi innovativi, miniaturizzati, mini-invasivi e/o realizzati in ottica di maggiore sostenibilità (sustainable healthcare).			
	Farmaci, prodotti diagnostici e biomedicali, prodotti cosmetici, nutraceutici, etc. a ridotto impatto ambientale e a costi sostenibili.			
Tecnologie e Soluzioni per la medicina territoriale e la salute	Tecnologie e soluzioni per nuove modalità di accesso, assistenza e personalizzazione della terapia; applicazioni di telemedicina per la “medicina territoriale” e il rafforzamento della relazione ospedale-territorio.			
	Tecnologie e soluzioni per l’impiego sicuro e l’analisi di dati sanitari e clinici per migliorare la ricerca medica, la qualità delle cure, l’organizzazione sanitaria ecc. (es. sviluppo di protocolli di cura o sistemi decisionali clinici basati su AI).			
	Soluzioni per il monitoraggio e l’assistenza in remoto dei pazienti, in particolare post-acuzie, cronici e / o fragili e la gestione delle loro condizioni di salute.			
	Strumenti e soluzioni innovative per l’analisi dei rischi, la sorveglianza delle malattie infettive, la logistica sanitaria e la resilienza del sistema sanitario.			
	Soluzioni per l’accesso e la gestione in remoto di servizi specialistici di presa in carico e gestione del paziente (es. selezione specialisti, supporto caregivers nella gestione pazienti cronici, accesso a farmaci...).			

* D: Transizione Digitale; E: Transizione Ecologica; S: Impatto sociale e territoriale

Appendice 1: il processo di scoperta imprenditoriale nel percorso di revisione della S3

Il coinvolgimento e la partecipazione di tutti gli attori del panorama della ricerca e innovazione piemontese ha costituito un elemento cardine nella revisione della Strategia di Specializzazione Intelligente e nella sua nuova impostazione per la programmazione 2021-2027. Oltre, infatti, alle evidenze emerse dagli studi di valutazione sull'attuazione della precedente Strategia e dell'Asse I del POR FESR 2014-2020 (per i dettagli, cf. cap. 2), è stato grazie al lavoro di consultazione che è stato possibile delineare una nuova S3 che rispondesse il più possibile ai bisogni reali del territorio e dei suoi principali player. Al contempo, il lavoro di revisione della Strategia ha fatto tesoro dei meccanismi già avviati e di successo, con l'idea di formalizzarli e incardinarli nel sistema, sfruttando al meglio le dinamiche già create e costruendo su di esse le nuove basi dei futuri processi di scoperta imprenditoriale.

La presente appendice ha lo scopo di fornire una panoramica delle principali indagini e degli incontri partecipativi che si sono tenuti tra la Regione Piemonte - Settore "Sistema Universitario, Diritto allo Studio, Ricerca e Innovazione" - e i principali attori del panorama della ricerca e innovazione piemontese e che hanno permesso di delineare efficacemente la nuova struttura della S3:

- 1) Gli incontri avvenuti in occasione dei lavori per il **Caso Studio sui Cluster e sull'innovazione in Piemonte**, realizzato dall'OCSE in collaborazione con la Regione Piemonte.
- 2) Le **interviste** condotte da IRES ai c.d. "**testimoni privilegiati**" della ricerca e innovazione in Piemonte al fine di aggiornare le basi conoscitive delle traiettorie d'innovazione presenti nella Regione.
- 3) L'**indagine** di IRES su un campione di circa **1000 imprese piemontesi** stratificato per ambito economico e classe dimensionale, contenente informazioni relative a **i)** diagnosi e valutazione sulla situazione determinata dalla crisi Covid; **ii)** ricostruzione delle strategie d'investimento e riposizionamento competitivo per i prossimi anni; **iii)** priorità d'investimento e d'innovazione individuate; **iv)** opinioni sulle politiche per l'innovazione ritenute più utili o efficaci per favorire il rilancio delle imprese e dell'economia regionale.
- 4) Gli incontri con le aziende capo filiera per automotive e aerospazio in merito al progetto di **Riconversione e Riqualficazione Industriale** per la qualificazione di Torino come **Area di Crisi Complessa**
- 5) La consultazione del partenariato in occasione dell'approvazione del **Documento Strategico Unitario (DSU)** della Regione Piemonte³³, riferimento strategico per la programmazione dei programmi regionali co-finanziati dai Fondi Strutturali Europei del periodo 2021-27 e che pertanto costituisce cornice programmatica di riferimento anche per la S3.
- 6) Gli **incontri di consultazione** avvenuti in corrispondenza del lavoro di revisione della S3, e in particolare della definizione dei Sistemi Prioritari dell'Innovazione.

Oltre a tali incontri, seppur distinto da questi nella sua logica e nelle sue finalità, è qui opportuno segnalare l'importanza che ha rivestito il **coordinamento all'interno della Regione Piemonte**, volto a garantire una coerenza tra le diverse strategie regionali messe in atto e utile per aprire la strada a nuove sinergie operative tra Direzioni e/o settori differenti. Con specifico riferimento alla S3, giovedì 20 maggio 2021 la Direzione Competitività del Sistema Regionale ha dialogato con le Direzioni Coordinamento Politiche e Fondi Europei, Istruzione Formazione e Lavoro e Ambiente, Energia e Territorio, presentando le linee fondanti della nuova S3 e discutendone le eventuali implicazioni di rilievo con riferimento alle

³³ L'intero documento, nonché il dettaglio degli incontri e delle attività di consultazione, sono consultabili al seguente indirizzo web: <https://piemonte2021-2027.eu/>

attività delle altre Direzioni Regionali. Come già anticipato nel capitolo 8, tale raccordo e coordinamento sarà mantenuto per tutta la durata della S3.

1. Caso Studio OCSE sui Cluster e sull'innovazione in Piemonte

Il caso studio commissionato dalla Commissione Europea all'OCSE analizza i **fattori che promuovono od ostacolano il sistema di innovazione** in Piemonte, focalizzandosi in particolare sull'attuale modello Piemontese dei Poli di Innovazione, con l'obiettivo ultimo di fornire evidenze e spunti per il miglioramento della politica Piemontese di ricerca e innovazione, al momento principalmente incardinata proprio nella S3.

Nell'ambito dello studio è stata organizzata una study visit virtuale nella prima metà di ottobre 2020, durante la quale l'OCSE e la Regione Piemonte hanno incontrato un'ampia rappresentanza di stakeholders regionali); più in dettaglio, si sono svolti 27 colloqui, alcuni di tipo individuale, altri collettivi per tipologie omogenee di attori, , così da garantire la partecipazione approfondita di tutti i soggetti coinvolti.

L'indagine ha permesso di evidenziare le principali flessioni del sistema e ha fornito alcune indicazioni di livello strategico rispetto alle macro-aree di possibile intervento per la futura programmazione in materia di ricerca e innovazione. Il report conclusivo dello studio condotto dall'OCSE è attualmente in fase di ultimazione. La tabella seguente mostra l'elenco dei principali incontri in ordine cronologico, con il dettaglio dei soggetti giuridici partecipanti - tutti avvenuti nell'ottobre 2020.

2. Interviste di IRES ai testimoni privilegiati

In aggiunta alle tradizionali attività di valutazione del POR FESR 2014-2020, IRES ha condotto un'indagine qualitativa avente ad oggetto il recepimento di informazioni e opinioni sul panorama di ricerca e innovazione in Piemonte, al fine di gettare le basi per la definizione della nuova S3. L'indagine è avvenuta conducendo circa 30 interviste ai c.d. testimoni privilegiati (esperti, responsabili dell'innovazione, imprenditori, accademici) nelle aree di specializzazione, traiettorie trasversali, domini emergenti; scopo delle interviste è stato acquisire un quadro rinnovato dei trend tecnologici, una mappa qualitativa delle organizzazioni di riferimento (organismi di ricerca, dipartimenti universitari, imprese, altri attori) e valutazioni sulle prospettive del settore.

Le interviste – che hanno avuto luogo nel periodo gennaio, febbraio, marzo 2021 - hanno fornito un contributo fondamentale nell'economia complessiva del percorso di revisione della Strategia.

3. Gli incontri avvenuti nell'ambito dei lavori per la definizione di Torino come area di crisi complessa

Un'altra ulteriore fonte di informazioni di rilievo per la revisione della S3 è data dagli esiti dell'analisi effettuata nell'ambito del progetto di riqualificazione e riconversione di industriale di Torino come area di crisi complessa (rif. D.l. 83/2012, L. 181/89³⁴).

In tale contesto, è stata effettuata la ricognizione dei fabbisogni imprenditoriali attraverso la conduzione (con il supporto di MISE/Invitalia) di interviste ad alcune imprese leader dei settori automotive e aerospazio, in rappresentanza dell'intera filiera (dicembre 2020), allo scopo di rilevare i trend produttivi e di mercato delle imprese, coglierne gli aspetti rilevanti in termini di impatto sulla filiera della fornitura/sub fornitura ed evidenziare aspetti critici e necessità di investimento.

I colloqui hanno coinvolto 13 gruppi leader delle aree di specializzazione Automotive e Aerospazio, articolati in cinque giornate di incontro sui seguenti temi di indagine: 1) Business e Strategia; 2) Ricerca e

34 Per ulteriori informazione sull'inquadramento normativo dell'Area di crisi industriale complessa, la pagina web dedicata del Ministero dello Sviluppo Economico, disponibile al seguente link: <https://www.mise.gov.it/index.php/it/impresa/competitivita-e-nuove-imprese/aree-di-crisi-industriale/crisi-industriale-complessa>

Innovazione; 3) Occupazione e Formazione; 4) Policy e Incentivi.

4. Gli incontri di consultazione svoltisi nell'ambito del percorso di revisione della S3

Infine, in corrispondenza del processo di elaborazione della nuova S3, la Regione ha attivato una consultazione finalizzata ad acquisire contributi di natura tecnica rispetto al rinnovato impianto basato sulle Componenti Trasversali e i Sistemi Prioritari dell'Innovazione.

Tale consultazione ha riguardato sia gli aspetti più strettamente tecnico-scientifici, sia gli indirizzi per l'attuazione della Strategia, ed ha contribuito all'affinamento della proposta di revisione. Oltre alla discussione aperta tenutasi durante gli incontri, ai partecipanti è stato richiesto di fornire un contributo tecnico rispondendo ad un questionario (consultabile in calce alla presente Appendice), contenente quesiti relativi ad una più puntuale perimetrazione dei confini dei Sistemi Prioritari, e ad alcuni aspetti chiave per indirizzare efficacemente l'attuazione della S3.

Si riporta qui di seguito la lista degli enti partecipanti degli incontri, che sono avvenuti il 25 e 26 maggio 2021 e il 10 giugno 2021:

Enti partecipanti all'incontro con i POLI di Innovazione martedì 25 maggio	
1	Polo Agrifood
2	Polo Biopmed
3	Polo Clever
4	Polo CGreen
5	Polo Mesap
6	Polo Pointex
7	Polo Innovazione ICT

Enti partecipanti all'incontro con gli Atenei Piemontesi mercoledì 26 maggio	
1	Politecnico di Torino (POLITO)
2	Università degli Studi di Torino (UNITO)
3	Università degli Studi del Piemonte Orientale "Amedeo Avogadro" (UPO)
4	Università degli Studi di Scienze Gastronomiche (UNISG)

Enti partecipanti all'incontro con Associazioni di Categoria e altri soggetti del partenariato economico e sociale giovedì 10 giugno	
1	Confindustria
2	API
3	ANCE
4	Confcommercio
5	Confcooperative
6	Confesercenti
7	Confartigianato
8	CNA
9	Casartigiani
10	Legacoop
11	AGCI
12	Unicoop

13	Confservizi
14	Confprofessioni
15	Unioncamere Piemonte

Enti partecipanti all'incontro con fondazioni bancarie, associazioni, incubatori e altri soggetti dell'Innovazione giovedì 10 giugno 2021	
1	Fondazione CRC
2	CIM 4.0
3	I3P
4	2i3t
5	Enne3
6	DAP
7	Finpiemonte
8	CSI
9	5t
10	Fondazioni ITS
11	Fondazione CRT
12	Compagnia di San Paolo

Si riporta qui di seguito il format di questionario di valutazione inviato agli stakeholders. Il format ha subito minimi aggiustamenti a seconda dei gruppi di destinatari a cui è stato inviato. Si riporta qui la versione più completa, così come inviata ai Poli di Innovazione.

Aggiornamento della Strategia di Specializzazione Intelligente della Regione Piemonte per il periodo 2021-2027

Questionario

Nome ente:

1. Introduzione

La *Smart Specialization Strategy* (S3) è stata introdotta nella programmazione 2014-2020 al fine di definire le priorità e gli ambiti di specializzazione su cui concentrare gli investimenti dei fondi strutturali in materia di ricerca e innovazione.

La base giuridica della S3 Regionale è stabilita dalla c.d. *Common Provision Regulation (RDC)*³⁵ e in particolare dal suo Allegato IV, il quale richiede, quale condizione abilitante tematica applicabile al Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), il soddisfacimento di sette criteri relativi alla “*Buona governance della Strategia di Specializzazione Intelligente nazionale o regionale*”, qui di seguito sinteticamente riportati:

- 1) **Analisi aggiornata delle sfide per la diffusione dell'innovazione e la digitalizzazione;**
- 2) Esistenza di un **sogetto responsabile della gestione della S3**, che abbia un mandato formale e poteri decisionali per sviluppare, monitorare e coordinare l'attuazione della S3;
- 3) **Strumenti di monitoraggio e valutazione** per misurare le prestazioni verso gli obiettivi della S3, sotto il coordinamento dell'istituzione competente;
- 4) Funzionamento della **cooperazione delle parti interessate** (“**processo di scoperta imprenditoriale**”), quale processo in cui gli stakeholders identificano le priorità di specializzazione, attivo lungo tutto il periodo di attuazione della S3;
- 5) Azioni necessarie per **migliorare i sistemi di ricerca e innovazione nazionali o regionali**, considerando le CSR (raccomandazioni specifiche per paese) e le relazioni per paese nell'ambito del Semestre Europeo;
- 6) Azioni a **sostegno della transizione industriale**, a partire da un'analisi per identificare i settori sfidati dalla globalizzazione, dai cambiamenti tecnologici e dal passaggio a un'economia a basse emissioni di carbonio;
- 7) Misure per **rafforzare la cooperazione con partner oltre i confini nazionali in settori prioritari supportati dalla S3**, mappando le opportunità di collaborazione e promuovendo misure per la partecipazione alle catene del valore europee o internazionali.

2. La proposta di revisione della S3

In tale contesto e date queste premesse, la Regione Piemonte sta revisionando la S3 regionale in previsione del nuovo periodo di programmazione.

Scopo della revisione è aggiornare il contenuto della Strategia:

- in ottemperanza alle nuove disposizioni europee e in raccordo con la linea tracciata a livello nazionale;
- in considerazione dei cambiamenti avvenuti sul territorio negli ambiti di rilievo per la S3, anche a seguito della crisi COVID.

Le maggiori trasformazioni apportate alla precedente Strategia riguardano:

- a) passaggio da una logica per “settori” a una basata su **Sistemi Prioritari dell'Innovazione** (Aerospazio, Mobilità, Manifattura avanzata, Tecnologie e soluzioni verdi, Food, Salute) prioritariamente definiti dall'utilità cui si riferiscono (es. mobilità piuttosto che mezzi di trasporto, qualificazione digitale della manifattura nel suo insieme, piuttosto che sostegno a singoli settori, salute piuttosto che industria biomedicale)

³⁵ Allegato IV della proposta di Regolamento del Parlamento e del Consiglio COM(2018)375 del 29 maggio 2018 recante “*Disposizioni comuni applicabili al Fondo Europeo di Sviluppo Regionale, al Fondo sociale europeo plus, al Fondo di Coesione, al Fondo Europeo per gli affari marittimi e la pesca, e le regole finanziarie applicabili a tali fondi e al fondo Asilo e Migrazione, al Fondo per la Sicurezza interna e allo Strumento per la Gestione delle Frontiere e i visti*”

- b) la centralità attribuita alle **Componenti Trasversali dell’Innovazione** (sulla linea tracciata dalle Traiettorie di sviluppo della S3 per il periodo 2014-2020), le quali ancoreranno la progettazione a direttrici ben delineate: transizione digitale, transizione ecologica, valore sociale e territoriale
- c) un sistema di governance più flessibile;
- d) l’innovazione del **processo di scoperta imprenditoriale**, con la previsione di un rafforzamento dei meccanismi di esplorazione dei cambiamenti tecnologici e di mercato e di rielaborazione condivisa tra i diversi attori della S3, in un’ottica di scambio, scoperta e socializzazione di nuova conoscenza;
- e) rafforzata attenzione al tema della **formazione e valorizzazione delle competenze**.

Per maggiori informazioni, si possono consultare: 1) il documento “Rivisitazione della Strategia di Specializzazione Intelligente del Piemonte (S3)”; 2) le slide presentate durante l’incontro.

3. Questionario

Sistemi Prioritari dell’Innovazione (SPI)

Indentificare il proprio sistema prioritario di appartenenza o comunque di maggiore pertinenza (allo scopo di identificare il proprio o i propri SPI di riferimento consultare le schede del documento allegato); sono possibili più risposte.

- Aerospazio
- Mobilità
- Manifattura Avanzata
- Tecnologie, risorse e materiali verdi
- Food
- Salute
- Altro (indicare) _____

Componenti trasversali dell’innovazione.

Indicare, attraverso un giudizio compreso tra 0 (nessuna) e 5 (massima) l’attinenza (intesa come prossimità tecnologica/cognitiva) tra la vostra sfera di attività/interesse e le tre Componenti Trasversali dell’Innovazione indicate

transizione Digitale	0	1	2	3	4	5
Transizione Ecologica	0	1	2	3	4	5
Impatto Sociale/Territoriale	0	1	2	3	4	5

SISTEMA PRIORITARIO DELL'AEROSPAZIO

Può fornire un'indicazione relativa alle soluzioni o ai campi di possibile sviluppo dei progetti di innovazione e di ricerca che considera più rilevanti per il Sistema Prioritario dell'innovazione di pertinenza? Per ciascuna segnalazione, può fornire un'indicazione relativa al suo grado di «maturità», sia sotto il profilo «tecnologico» sia di «mercato»? Può indicare se, in relazione al campo segnalato, ritiene che in Piemonte vi siano adeguate competenze nell'ambito della ricerca e dello sviluppo imprenditoriale? Può fornire una valutazione sul potenziale di sviluppo della soluzione indicata? Può indicare il grado di pertinenza della soluzione con le Componenti Trasversali indicate dalla proposta di rivisitazione della S3? (consultare le istruzioni per la compilazione, se necessario ulteriore spazio inserire righe ricopiando il contenuto delle celle soprastanti)

Nota1: lo schema proposto è unico, ma è chiaro che tra i Sistemi vi sono differenze rilevanti nelle modalità dell'innovazione e nella durata dei progetti di ricerca. Il *time to market* nell'Aerospazio, ad esempio, è diverso dal Food. Non tutte le innovazioni si prestano evidentemente ad essere lette attraverso questa griglia. Si invita, in questi casi, ad interpretare il senso delle domande poste.

Nota2: le Soluzioni possono essere prodotti specifici, più facilmente famiglie di prodotto, ma anche ambiti tecnologici o banalmente campi molto ampi. Nel caso si indichino (come in alcuni degli esempi sotto riportati) soluzioni molto complesse o su orizzonti temporali lunghi, provare a indicare tecnologie/realizzazioni intermedie o più circoscritte (ad es. la driverless car impiegherà probabilmente decenni a giungere sul mercato, ma funzionalità di guida autonoma/assistita sono già disponibili oggi)

SOLUZIONE, PRODOTTO O TECNOLOGIA	Interess e	Maturità Tecnologica (a)				Maturità Prodotto (b)					Disponibilità Competenze (c)		Valutazione sul potenziale di sviluppo (d)	Componente Trasversale (e)			Altri Sistemi Prioritari implicati dalla Soluzione o Prodotto (f)																							
	Si/No	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5		Ricerca	Sviluppo Industrial e	DIGITAL		GREEN	SOCIAL																					
Remotely piloted aerial system	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	M	AM	G	F	S				
Infrastrutture satellitari intelligenti	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	M	AM	G	F	S
Motori eco-compatibili (ibrido o full-electric)	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	M	AM	G	F	S
Motori eco-compatibili (idrogeno)	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	M	AM	G	F	S
.....	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	M	AM	G	F	S

- (a) **Maturità Tecnologica:** fornire un'indicazione relativa al livello di maturità della soluzione indicata dal punto di vista tecnologico. 0= soluzione non ancora tecnicamente disponibile o in fase di ricerca di base/laboratorio (TRL basso, da 1 a 4); 1=soluzione in fase di sviluppo sperimentale o pre-commerciale (TRL medi e alti, da 4 a 8); 2=soluzione già testata in ambiente operativo/industriale e nelle fasi di prima sperimentazione sul mercato (TRL=9 o in fase di introduzione sul mercato); 3=soluzione già presente sul mercato e adottata da operatori economici, ma in fase di ulteriore affinamento e sviluppo tecnologico; 4=soluzione diffusa sul mercato, in fase di espansione e differenziazione tecnologica e funzionale; 5= soluzione ampiamente diffusa e tecnologicamente consolidata, oggetto di innovazioni incrementali e miglioramenti funzionali. Qualora la soluzione indicata non sia caratterizzata da specifici fattori tecnologici, non compilare il corrispondente campo e passare alla risposta successiva
- (b) **Maturità prodotto:** fornire un'indicazione relativa al livello di maturità della soluzione indicata dal punto di vista commerciale o della diffusione. 0=soluzione ancora lontana dall'introduzione sul mercato (oltre 5/6 anni); 1=soluzione non ancora presente sul mercato, ma la cui introduzione è prevista entro i prossimi 5-6 anni; 2=soluzione attualmente in fase di introduzione o lancio, adottata da un ristretto nucleo di *innovatori* o dal *first mover*; 3=soluzione in fase di prima crescita e diffusione, presso un nucleo allargato di *follower* o *early adopters*; 4=soluzione in fase di ulteriore crescita e diffusione, adottata dalla *early majority* degli operatori oppure oggetto di modifiche e trasformazioni a vantaggio di nuovi utilizzatori; 5=soluzione matura ma oggetto di restyling o rivalizzazione che potrebbero rilanciarla. Qualora la soluzione indicata non sia interpretabile o analizzabili in termini di diffusione/ciclo del prodotto, non compilare il corrispondente campo e passare alla risposta successiva
- (c) **Competenze.** Indicare se in relazione alla soluzione (o prodotto o tecnologia) indicata ritiene che in Piemonte vi siano (Ricerca) adeguate o almeno parziali competenze in ambito scientifico o di ricerca e (Sviluppo industriale) capacità/competenze industriali (imprese) in grado di sviluppare la soluzione sul piano industriale e commerciale.
- (d) **Valutazione sul potenziale di sviluppo.** Stimare attraverso un giudizio sintetico da 1 (minimo) a 5 (massimo) il potenziale di crescita e sviluppo della soluzione indicata, in termini di diffusione oppure in relazione alla capacità di generare un vantaggio competitivo.

- (e) **Componente trasversale.** Indicare un grado di attinenza o di implicazione della soluzione indicata rispetto alle tre Componenti Trasversali dell'Innovazione indicate dalla proposta di rivisitazione della S3. 0=nessuna attinenza/implicazione; 1=limitata attinenza/implicazione; 2=buona attinenza/implicazione; 3=massima attinenza/implicazione.
- (f) **Altri Sistemi Prioritari.** Indicare la presenza di implicazioni/connessioni della soluzione indicata per altri Sistemi Prioritari. A=Aerospazio; M=Mobilità; AM=Manifattura Avanzata; G=Tecnologie, risorse e materiali verdi; F=Food; S=Salute (evidenziare i sistemi interessati)

Può indicare, motivando la scelta in modo sintetico, quali ritiene che possano essere le soluzioni (tipologia di prodotti, tipo di tecnologia, ecc.) a cui attribuire massima priorità negli investimenti in innovazione e ricerca del Sistema Prioritario dell'Aerospazio? (max tre/quattro indicazioni)

SISTEMA PRIORITARIO DELLA MOBILITA'

Può fornire un'indicazione relativa alle soluzioni o ai campi di possibile sviluppo dei progetti di innovazione e di ricerca che considera più rilevanti per il Sistema Prioritario dell'innovazione di pertinenza? Per ciascuna segnalazione, può fornire un'indicazione relativa al suo grado di «maturità», sia sotto il profilo «tecnologico» sia di «mercato»? Può indicare se, in relazione al campo segnalato, ritiene che in Piemonte vi siano adeguate competenze nell'ambito della ricerca e dello sviluppo imprenditoriale? Può fornire una valutazione sul potenziale di sviluppo della soluzione indicata? Può indicare il grado di pertinenza della soluzione con le Componenti Trasversali indicate dalla proposta di rivisitazione della S3? (consultare le istruzioni per la compilazione, se necessario ulteriore spazio inserire righe ricopiando il contenuto delle celle soprastanti)

SOLUZIONE, PRODOTTO O TECNOLOGIA	Interesse	Maturità Tecnologica (a)	Maturità Prodotto (b)	Competenze (c)		Valutazione sul potenziale di sviluppo (d)	Componente Trasversale (e)			Altri Sistemi Prioritari implicati dalla Soluzione o Prodotto (f)
	Si/No			Ricerca	Sviluppo Industriale		DIGITAL	GREEN	SOCIAL	
Sviluppo infrastruttura per mobilità basata su EPV	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A AM G F S
Localizzazione impianto produzione batterie	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A AM G F S
Sviluppo FCEV (idrogeno) per camion, bus, treni	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A AM G F S
Sviluppo AI per funzioni driverless	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A AM G F S
Sistemi di analisi, rilevamento, soluzioni, soluzioni per viabilità	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A AM G F S
.....	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A AM G F S

Può indicare, motivando la scelta in modo sintetico, quali ritiene che possano essere le soluzioni (tipologia di prodotti, tipo di tecnologia, ecc.) a cui attribuire massima priorità negli investimenti in innovazione e ricerca del Sistema Prioritario della Mobilità? (max tre/quattro indicazioni)

SISTEMA PRIORITARIO DELLA MANIFATTURA AVANZATA

Può fornire un'indicazione relativa alle soluzioni o ai campi di possibile sviluppo dei progetti di innovazione e di ricerca che considera più rilevanti per il Sistema Prioritario dell'innovazione di pertinenza? Per ciascuna segnalazione, può fornire un'indicazione relativa al suo grado di «maturità», sia sotto il profilo «tecnologico» sia di «mercato»? Può indicare se, in relazione al campo segnalato, ritiene che in Piemonte vi siano adeguate competenze nell'ambito della ricerca e dello sviluppo imprenditoriale? Può fornire una valutazione sul potenziale di sviluppo della soluzione indicata? Può indicare il grado di pertinenza della soluzione con le Componenti Trasversali indicate dalla proposta di rivisitazione della S3? (consultare le istruzioni per la compilazione, se necessario ulteriore spazio inserire righe ricopiando il contenuto delle celle soprastanti)

SOLUZIONE, PRODOTTO O TECNOLOGIA	Interesse	Maturità Tecnologica (a)					Maturità Prodotto (b)					Competenze (c)		Valutazione sul potenziale di sviluppo (d)	Componente Trasversale (e)			Altri Sistemi Prioritari implicati dalla Soluzione o Prodotto (f)																							
	Si/No	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5		Ricerca	Sviluppo Industriale	DIGITAL		GREEN	SOCIAL																					
Applicazione AI a processi di produzione	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M	G	F	S				
Sviluppo soluzioni AR/AV nel dialogo con i clienti	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M	G	F	S
Valorizzazione dati per nuove offerte commerciali	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M	G	F	S
.....	<input type="checkbox"/>	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	2	3	4	5	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	A	M	G	F	S

Può indicare, motivando la scelta in modo sintetico, quali ritiene che possano essere le soluzioni (tipologia di prodotti, tipo di tecnologia, ecc.) a cui attribuire massima priorità negli investimenti in innovazione e ricerca del Sistema Prioritario della Manifattura Avanzata? (max tre/quattro indicazioni)

SISTEMA PRIORITARIO DELLE TECNOLOGIE, RISORSE E MATERIALI VERDI

Può fornire un'indicazione relativa alle soluzioni o ai campi di possibile sviluppo dei progetti di innovazione e di ricerca che considera più rilevanti per il Sistema Prioritario dell'innovazione di pertinenza? Per ciascuna segnalazione, può fornire un'indicazione relativa al suo grado di «maturità», sia sotto il profilo «tecnologico» sia di «mercato»? Può indicare se, in relazione al campo segnalato, ritiene che in Piemonte vi siano adeguate competenze nell'ambito della ricerca e dello sviluppo imprenditoriale? Può fornire una valutazione sul potenziale di sviluppo della soluzione indicata? Può indicare il grado di pertinenza della soluzione con le Componenti Trasversali indicate dalla proposta di rivisitazione della S3? (consultare le istruzioni per la compilazione, se necessario ulteriore spazio inserire righe ricopiando il contenuto delle celle soprastanti)

SOLUZIONE, PRODOTTO O TECNOLOGIA	Interesse	Maturità Tecnologica (a)					Maturità Prodotto (b)					Competenze (c)		Valutazione sul potenziale di sviluppo (d)	Componente Trasversale (e)			Altri Sistemi Prioritari implicati dalla Soluzione o
	Si/No	0	1	2	3	4	5	0	1	2	3	4	5		Ricerca	Sviluppo Industriale	DIGITAL	

											Prodotto (f)
Soluzioni digitali per monitoraggio e analisi reti distribuzione energia	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM F S	
Sviluppo fibre tessili sostenibili	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM F S	
Sviluppo materiali bioedilizia	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM F S	
Tecnologie per il recupero e il riciclo di materiali usati	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM F S	
.....	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM F S	

Può indicare, motivando la scelta in modo sintetico, quali ritiene che possano essere le soluzioni (tipologia di prodotti, tipo di tecnologia, ecc.) a cui attribuire priorità negli investimenti in innovazione e ricerca del Sistema Prioritario delle Tecnologie, risorse e materiali verdi? (max tre/quattro indicazioni)

SISTEMA PRIORITARIO DEL FOOD

Può fornire un'indicazione relativa alle soluzioni o ai campi di possibile sviluppo dei progetti di innovazione e di ricerca che considera più rilevanti per il Sistema Prioritario dell'innovazione di pertinenza? Per ciascuna segnalazione, può fornire un'indicazione relativa al suo grado di «maturità», sia sotto il profilo «tecnologico» sia di «mercato»? Può indicare se, in relazione al campo segnalato, ritiene che in Piemonte vi siano adeguate competenze nell'ambito della ricerca e dello sviluppo imprenditoriale? Può fornire una valutazione sul potenziale di sviluppo della soluzione indicata? Può indicare il grado di pertinenza della soluzione con le Componenti Trasversali indicate dalla proposta di rivisitazione della S3? (consultare le istruzioni per la compilazione, se necessario ulteriore spazio inserire righe ricopiando il contenuto delle celle soprastanti)

SOLUZIONE, PRODOTTO O TECNOLOGIA	Interesse	Maturità Tecnologica (a)	Maturità Prodotto (b)	Competenze (c)		Valutazione sul potenziale di sviluppo (d)	Componente Trasversale (e)			Altri Sistemi Prioritari implicati dalla Soluzione o Prodotto (f)
	Sì/No			Ricerca	Sviluppo Industriale		DIGITAL	GREEN	SOCIAL	
Nuove tecniche per l'analisi chimica degli alimenti	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G S
Sviluppo blockchain per certificazione e gestione filiera	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G S
Piattaforme digitali per nuove forme di distribuzione	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G S
Sviluppo nutraceutica	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G S

.....	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G S
-------	--------------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------	--------------------------	-------------------	---------------	---------------	---------------	--------------------

Può indicare, motivando la scelta in modo sintetico, quali ritiene che possano essere le soluzioni (tipologia di prodotti, tipo di tecnologia, ecc.) a cui attribuire massima priorità negli investimenti in innovazione e ricerca del Sistema Prioritario del Food? (max tre/quattro indicazioni)

SISTEMA PRIORITARIO DELLA SALUTE

Può fornire un'indicazione relativa alle soluzioni o ai campi di possibile sviluppo dei progetti di innovazione e di ricerca che considera più rilevanti per il Sistema Prioritario dell'innovazione di pertinenza? Per ciascuna segnalazione, può fornire un'indicazione relativa al suo grado di «maturità», sia sotto il profilo «tecnologico» sia di «mercato»? Può indicare se, in relazione al campo segnalato, ritiene che in Piemonte vi siano adeguate competenze nell'ambito della ricerca e dello sviluppo imprenditoriale? Può fornire una valutazione sul potenziale di sviluppo della soluzione indicata? Può indicare il grado di pertinenza della soluzione con le Componenti Trasversali indicate dalla proposta di rivisitazione della S3? (consultare le istruzioni per la compilazione, se necessario ulteriore spazio inserire righe ricopiando il contenuto delle celle soprastanti)

SOLUZIONE, PRODOTTO O TECNOLOGIA	Interesse	Maturità Tecnologica (a)	Maturità Prodotto (b)	Competenze (c)		Valutazione sul potenziale di sviluppo (d)	Componente Trasversale (e)			Altri Sistemi Prioritari implicati dalla Soluzione o Prodotto (f)
	Si/No			Ricerca	Sviluppo Industriale		DIGITAL	GREEN	SOCIAL	
Tecnologie per la medicina preventiva e predittiva	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G F
Tecnologie per la medicina rigenerativa	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G F
Sviluppo e analisi big data per informazioni sanitarie e cliniche	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G F
Investimenti su medicinali di origine biologica	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G F
.....	<input type="checkbox"/>	0 1 2 3 4 5	0 1 2 3 4 5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 2 3 4 5	0 1 2 3	0 1 2 3	0 1 2 3	A M AM G F

Può indicare, motivando la scelta in modo sintetico, quali ritiene che possano essere le soluzioni (tipologia di prodotti, tipo di tecnologia, ecc.) a cui attribuire massima priorità negli investimenti in innovazione e ricerca del Sistema Prioritario della Salute? (max tre/quattro indicazioni)

Revisione della S3

A vostro parere, il superamento di una logica per “settori” a favore di sistemi prioritari dell’innovazione (Aerospazio, Mobilità, Tecnologie Verdi, Manifattura Avanzata, Food, Salute) consente di comprendere le istanze di innovazione espresse dal sistema regionale in modo più inclusivo?

Sì No

In caso negativo, argomentare il perché (max. 2000 caratteri)

Percorso di scoperta imprenditoriale

La Regione intende sfruttare al meglio i contesti di confronto partenariale sviluppati nel corso dell’attuale programmazione per renderli la base del processo di scoperta imprenditoriale.

A vostro parere, quali potrebbero essere le modalità più efficaci per realizzare e mantenere vivo processo di scoperta imprenditoriale durante il periodo di programmazione? (max 3500 caratteri)

Competenze

La rivisitazione della S3 prevede la possibilità di azioni di formazione per giovani da inserire negli organici aziendali in specifici ambiti tecnologici (settori/filiere). A vostro parere, quali di questi percorsi formativi rivestono più importanza per la formazione dei giovani destinata alle aziende nell’ambito della Strategia di Specializzazione Intelligente del Piemonte? (è possibile flaggare più caselle):

Dottorati industriali

Percorsi Universitari ad hoc

Istituti Tecnici Superiori (post diploma)

Tirocini aziendali post laurea

Alto apprendistato

Altro (specificare) _____

Considerate utile un’azione che promuova attività di orientamento volte alla promozione (upskilling e reskilling dei lavoratori) i per accompagnare i processi di innovazione in azienda?

Sì No

In caso affermativo, su quali temi preferireste che fosse focalizzata la formazione? A chi dovrebbe essere rivolta? (max. 1500 caratteri)

Attuazione

Quali delle seguenti misure legate all’Asse I della programmazione 2014-2020, avete apprezzato maggiormente? (* poco interessato; ** interessato; *** molto interessato). Non compilare se la misura non è conosciuta

Nome misura	Livello di interesse (*)
Progetti per realizzazione, rafforzamento e ampliamento Infrastrutture di Ricerca pubbliche - Infra P	
V-IR - Voucher alle imprese per l’acquisizione di servizi qualificati e specialistici per la ricerca e innovazione presso Infrastrutture di Ricerca pubbliche e private (IR)	
Industrializzazione dei Risultati della Ricerca: IERREquadro	
Cluster di innovazione regionali	
Linea A – Agevolazioni per progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale riservati	

alle imprese associate ai Poli	
Linea B - Agevolazioni per progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale riservati alle imprese mai associate ai Poli	
PRISM-E Sostegno alla realizzazione di progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale	
PASS- Programmi di Accesso a Servizi qualificati a sostegno dell'innovazione e alla realizzazione di Studi di fattibilità preliminari ad attività di ricerca industriale	
Sostegno alla ricerca nel settore mobilità elettrica - EMEurope	
Nanotecnologie e nuovi materiali - Incomera	
Progetti di ricerca e sviluppo nell'ambito manifatturiero - MANUNET	
Bandi Piattaforme tecnologiche (Fabbrica Intelligente, Salute e Benessere, Bioeconomia)	
PITEF – Piattaforme Integrate di Filiera	
SC-UP - Supporto ai programmi di consolidamento e crescita delle start up, a rafforzamento e integrazione dei progetti di investimento da parte di soci e/o investitori terzi	

Quali altre misure sarebbe opportuno proporre? (max. 2500 caratteri)

Potrebbe essere di vostro interesse che nella prossima programmazione si finanziasse anche la prima industrializzazione dei risultati della ricerca? (max. 2000 caratteri)

Quali ruoli pensate che possano avere i luoghi fisici dell'innovazione e quali contributo pensate che potrebbero portare? (max 3500 caratteri)

A vostro parere, potrebbe essere utile che la Regione preveda misure che vincolino i finanziamenti alla costituzione di reti o altre aggregazioni formalizzate di impresa?

Sì No

Potrebbe essere utile che la Regione preveda misure che premiano (attraverso un vantaggio nelle eventuali graduatorie) i progetti basati sulla costituzione di reti o altre aggregazioni formalizzate di impresa?

Sì No

Collaborazioni

Indicare le principali collaborazioni **attualmente esistenti a livello regionale** nell'ambito del vostro Sistema Prioritario o insieme ad altri Sistemi Prioritari (max. 3500 caratteri)

Indicare le principali collaborazioni **attualmente esistenti a livello nazionale e internazionale** nell'ambito del vostro Sistema Prioritario o insieme ad altri Sistemi Prioritari (max. 3500 caratteri)

Indicare le possibili collaborazioni **di interesse ma attualmente scarsamente sfruttate**, nell'ambito del vostro Sistema Prioritario e/o in nell'ambito di Sistemi Prioritari diversi ma collegati al vostro (max. 2000 caratteri)

BIBLIOGRAFIA

- Autor, D. H. e Dorn, D. (2013). *The Growth of Low-Skill Service Jobs and the Polarization of the US Labor Market*. American Economic Review, 103 (5)
- Anfia, CCAIA di Torino, Cami. *Osservatorio sulla componentistica automotive italiana*. Rapporto 2018, 2019, 2020. Edizioni Cà Foscari, Venezia.
- Anfia e Roland Berger (2020), *Il futuro del settore automotive. Sfide e opportunità per i fornitori italiani verso il 2030*. Paper, 2020.
- Banca d'Italia, *L'Economia del Piemonte*, anni vari. Banca d'Italia, Roma.
- Commissione Europea, "Strategie Di Innovazione Nazionali o Regionali per La Specializzazione Intelligente (Ris3)", 2014. Disponibile al seguente link: https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_it.pdf
- Commissione Europea, "Country Report Italy 2019", {COM(2019) 150 final}, e in particolare l'allegato D "Investment guidance on cohesion policy funding 2021-2027 for Italy".
- Commissione Europea, "Country Report Italy 2020", {COM(2020) 150 final}.
- Cerved-Confindustria (2018). *Rapporto PMI Centro-Nord*, Editore SIPI, Roma, 2018.
- Cerved-Unione Industriale Torino (2020). *Rapporto PMI Piemonte*. Rapporto di ricerca, Febbraio 2020
- DG Regio, Pilot Action - Regions in Industrial Transition: Capitalisation Phase, 2020: https://ec.europa.eu/regional_policy/en/information/publications/reports/2020/pilot-action-regions-in-industrial-transition-capitalisation-phase
- EOCIC, *Policy briefing sul sistema piemontese dei cluster* (2019): <https://clustercollaboration.eu/news/policy-briefings-10-european-regions>
- European Commission, *Regional Innovation Scoreboard Report*. Edizioni 2017, 2019, 2021. Luxembourg: Publications Office of the European Union
- Goos, M, A. Manning, and A. Salomons (2014), *Explaining Job Polarization: Routine-Biased Technological Change and Offshoring*, The American Economic Review 104 (8)
- Ires Piemonte, *Piemonte economico sociale 2021. Rigenerare il Piemonte. Prospettive di cambiamento e politiche per il futuro*. Torino, 2021.
- Ires Piemonte, *Relazione annuale sulla situazione economica, sociale e territoriale del Piemonte – 2020. Piemonte, verso un presente sostenibile*. Torino, 2020.
- Ires Piemonte, *Relazione annuale sulla situazione economica, sociale e territoriale del Piemonte 2019. Verso un Piemonte più sostenibile*. Torino, 2019
- Ires Piemonte, *IR2 – Ierquadro, Rapporto di Valutazione*. Torino, 2019
- Ires Piemonte, *I poli di innovazione in Piemonte, Rapporto di Valutazione*. Torino, 2020
- Ires Piemonte, *La Strategia di specializzazione intelligente del Piemonte: elementi di monitoraggio e di valutazione* (2018). https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2019-05/Monit_S3_10%2005_pub%20def.pdf

Ires Piemonte, *Rapporto annuale di Monitoraggio del Por-Fesr 2014-2020*, anno 2021: https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2021-07/rapporto_di_monitoraggio_2020.pdf

IRES Piemonte, *Indagine sulle strategie di innovazione delle imprese in Piemonte*, 2019: https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2021-02/rapporto_indagine_sulle_strategie_di_innovazione_delle_impres_in_piemonte.pdf

IRES Piemonte, *Seconda Indagine sulle strategie di innovazione delle imprese in Piemonte*, 2021 (in ultimazione)

Ismea – Fondazione Qualivita (2020). *Rapporto 2020 sulle produzioni agroalimentari e vitivinicole italiane DOP, IGP e STG*.

Jaimovich, N. e Siu, H. E. (2020). *Job Polarization and Jobless Recoveries. The Review of Economics and Statistics* 2020; 102 (1).

OECD, *Regions in Industrial Transition. Policies for people and places*, 2019: https://www.oecd-ilibrary.org/urban-rural-and-regional-development/regions-in-industrial-transition_80d2c327-en

OECD, *Regional Innovation in Piedmont, Italy: From innovation environment to innovation ecosystem* (2021) (in fase di pubblicazione)

Osservatorio Space Economy (2020). *Rapporto 2020 su Space Economy*. <https://www.osservatori.net/media/23588/proposta-space-economy-2020.pdf>

Perianez-Forte I. and Wilson J., *Assessing Smart Specialisation: The Entrepreneurial Discovery Process* EUR 30709 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg Ministero dello Sviluppo Economico-MET, *La diffusione delle imprese 4.0 e le politiche*. Rapporto di ricerca, 2018.

Pozzi C. e Cassetta E. (2019), *L'industria dell'auto e la rivoluzione elettrica: impatto sulla filiera e opzioni di politica industriale*, L'industria 2019; N. 3, Il Mulino, Bologna.

Regione Piemonte, "La Strategia di Specializzazione Intelligente del Piemonte", 2016, disponibile al seguente link: <https://www.regione.piemonte.it/web/sites/default/files/media/documenti/2018-10/s3piemonte.pdf>

Salvatori, A. e T. Manfredi (2019), *Job polarisation and the middle class: New evidence on the changing relationship between skill levels and household income levels from 18 OECD countries*, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 232, OECD Publishing, Paris

Schebesta, H., Bernaz, N., & Macchi, C. (2020). *The European Union Farm to Fork Strategy: Sustainability and Responsible Business in the Food Supply Chain*. *Eur. Food & Feed L. Rev.*, 15, 420.

Sinab (2019). *Bio in cifre 2019*. <https://www.sinab.it/sites/default/files/2021-03/Bio%20in%20cifre%202020.pdf>

UNCTAD (2020), *Impact post Covid-19 on Global FDI and GVCS*, Geneva, United Nations.

Fonti giuridiche citate nel documento

I. Fonti europee

Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2021 che istituisce il Dispositivo per la Ripresa e la Resilienza.

Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato Delle Regioni: il Green Deal Europeo. Bruxelles, 11.12.2019 COM(2019) 640 final.

Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni: Bussola per il Digitale 2030: Il Modello Europeo per Il Decennio Digitale, COM/2021/118 final.

Regolamento (UE) 2021/695 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 aprile 2021 che istituisce il Programma Quadro Di Ricerca e Innovazione Orizzonte Europa e ne stabilisce le norme di partecipazione e diffusione.

Regolamento (UE) 2021/1060 del Parlamento europeo e del Consiglio del 24 giugno 2021 recante le disposizioni comuni applicabili al Fondo europeo di sviluppo regionale, al Fondo sociale europeo Plus, al Fondo di coesione, al Fondo per una transizione giusta, al Fondo europeo per gli affari marittimi, la pesca e l'acquacoltura, e le regole finanziarie applicabili a tali fondi e al Fondo Asilo, migrazione e integrazione, al Fondo Sicurezza interna e allo Strumento di sostegno finanziario per la gestione delle frontiere e la politica dei visti.

2. Fonti regionali

Legge regionale n. 4/2006 *“Sistema regionale per la ricerca e l'innovazione”*.

D.G.R. n. 41-1814 del 31 luglio 2020: *“Programmazione dei Fondi Europei a gestione concorrente per il periodo 2021-2027. Definizione della governance del processo programmatico e dei principali atti di programmazione. Istituzione di un Gruppo di lavoro”*.

D.G.R. n. 17-2972 del 12 marzo 2021 *“Strategia di Specializzazione Intelligente della Regione Piemonte. Disposizioni sul processo di aggiornamento per il soddisfacimento della condizione abilitante tematica nell'ambito della programmazione dei fondi europei a gestione concorrente per il periodo 2021-2027 ai sensi della proposta di Regolamento del Parlamento e del Consiglio COM(2018)375 del 29 maggio 2018.”*.

Documento Strategico Unitario della Regione Piemonte, approvato con D.G.R. I-3488 del 9 luglio 2021.