

AUTONOME PROVINZ
BOZEN - SÜDTIROL



PROVINCIA AUTONOMA
DI BOLZANO - ALTO ADIGE

PROVINCIA AUTONOMA DE BULSAN - SÜDTIROL

INNOVAZIONE E RICERCA ALTO ADIGE 2030

**Smart Specialisation Strategy (RIS3)
della Provincia Autonoma di Bolzano –
Alto Adige**

Ottobre 2021

Aggiornamento Giugno 2025

Premessa



Arno Kompatscher
Presidente della Giunta provinciale

Innovazione e ricerca sono leve fondamentali per rafforzare la competitività del territorio e per creare e mantenere posti di lavoro qualificati. Contribuiscono in modo significativo al successo economico di una regione. Per tal ragione, la Giunta provinciale attribuisce un valore strategico importante all'innovazione e alla ricerca. Come terra di confine, l'Alto Adige ha l'opportunità di fungere da anello di congiunzione tra nord e sud e di godere della molteplicità che ne deriva: qui si intrecciano lingue e culture, idee e pensieri che sono di ispirazione anche per l'innovazione e per il progresso. Questo permette al nostro territorio e alle sue imprese innovative di affrontare con fiducia il futuro e le sfide del mercato.

Negli ultimi anni, l'Alto Adige ha vissuto una notevole accelerazione in termini di innovazione, sostenuta dalla Provincia di Bolzano con misure mirate al sostegno della capacità innovativa delle imprese, ma anche attraverso il sostegno della ricerca della Libera Università di Bolzano e delle altre istituzioni di ricerca del territorio. Con la creazione del NOI Tech Park si è data una casa all'innovazione, un luogo che mette in rete grandi e piccole imprese, start up ed enti di ricerca e che dà spazio alla ricerca d'avanguardia, così come alla capacità di innovazione delle aziende. E' una piattaforma di scambio e confronto: l'ambiente ideale per la ricerca e l'innovazione. Con un'azione di capacity building, sostenuta anche con fondi strutturali, abbiamo creato un sistema di infrastrutture e, con un piano di sviluppo della ricerca, la „nuova iniziativa per la ricerca“ dell'Alto Adige e le sue azioni mirate, abbiamo promosso la collaborazione tra gli enti di ricerca a livello locale e internazionale.

Allo stesso tempo, la strategia per la specializzazione intelligente (Smart Specialisation Strategy – RIS3) si è affermata come strumento prezioso per orientare proprio sui punti di forza del territorio le politiche di innovazione e per concepire misure efficaci e mirate. E'

questo il contesto in cui abbiamo lavorato intensamente fianco a fianco con esperti, imprese, enti di ricerca, associazioni di categoria e altre istituzioni per sviluppare ulteriormente la strategia RIS3. Il documento strategico di cui ora disponiamo rappresenta il risultato di questo processo partecipativo allargato, che impronterà e accompagnerà le politiche dell'Alto Adige per la Ricerca e l'innovazione dei prossimi anni. Desidero dunque esprimere il mio ringraziamento a tutti coloro che hanno contribuito con impegno all'elaborazione di questa nuova strategia,

In futuro sarà determinante la nostra capacità di riconoscere le opportunità, di sfruttare le sinergie, di connettere le competenze e, dunque, di concentrarci sui punti di forza del nostro territorio, tenendo sempre bene in vista il contesto globale. La nuova strategia RIS3 ci aiuterà a farlo, a percorrere nuove vie, con intelligenza e con passo sostenibile.

Arno Kompatscher
Presidente della Giunta provinciale

I punti salienti in breve

La Strategia regionale per l'innovazione della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige si fonda sul Programma annuale per la ricerca e l'innovazione della Provincia, che definisce le priorità e le condizioni generali per le misure a livello locale a favore delle attività d'innovazione e di trasferimento tecnologico. Il Programma si orienta sulla "**Smart Specialisation Strategy per la Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige**". Questa strategia - elaborata dalla Giunta provinciale nel 2014, secondo le direttive della Commissione Europea relative allo sviluppo di strategie di Ricerca e Innovazione riguardanti la "specializzazione intelligente" (Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation - RIS3) e approvata dalla Giunta provinciale, in accordo con la Commissione Europea, nel maggio 2015 - viene ancora oggi attuata dalla Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige. Tale strategia permette di impiegare i fondi strutturali in modo più efficace e di aumentare sia gli effetti sinergici tra ambiti politici rilevanti a livello europeo, nazionale e regionale, sia gli investimenti pubblici e privati. La RIS3 richiede anche che si crei un sistema di monitoraggio che generi le informazioni necessarie per i processi decisionali e per l'assegnazione delle risorse finanziarie.

A partire da febbraio 2020 la Ripartizione 34, con il coinvolgimento di attori regionali e il supporto del Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung ISI, ha lavorato a **sviluppare ulteriormente la RIS3**. Oltre all'analisi dell'ambiente altoatesino e dei trend globali e all'elaborazione di un sistema di indicatori e di monitoraggio, la definizione delle future aree di specializzazione dell'Alto Adige e dei campi trasversali ha costituito l'attività principale di tale processo di sviluppo. Si è partiti dalla volontà di focalizzare la strategia in modo ancora più forte sui **punti di forza strategici specifici dell'Alto Adige come territorio per l'innovazione** e di coinvolgere gli stakeholder locali in un esteso **processo partecipato**. L'ulteriore sviluppo della Strategia RIS3 per l'Alto Adige ha richiesto quindi uno stretto coordinamento tra la pubblica amministrazione e gli attori economici, scientifici e politici, i quali si sono confrontati attivamente con possibili futuri sviluppi alternativi e con le chance e le sfide che ne deriverebbero.

La presente relazione offre una sintesi del processo partecipativo finora svolto per lo sviluppo della strategia, dei campi trasversali e delle aree di specializzazione, così come delle pietre miliari previste nel programma di attuazione dei sistemi di monitoraggio e governance.

I risultati del processo in sintesi

Campi trasversali

4 campi trasversali

Riflettendo su idee provenienti da diverse aree e settori tecnologici, sono state identificate alcune tematiche di grande potenzialità, che rivestono un ruolo rilevante in tutte le aree di specializzazione, dato il loro **carattere trasversale**.

Sostenibilità

Il cambiamento demografico, l'ineguaglianza sociale, la limitatezza di risorse e il cambiamento climatico sono sfide che anche l'Alto Adige deve fronteggiare. Da molti anni a questa parte, la **dimensione socioeconomica e politico-ambientale della sostenibilità** ha assunto un'importanza centrale nella politica europea. La gestione responsabile delle risorse e il loro riuso ne costituiscono un elemento essenziale. Tale aspetto è centrale anche nel processo d'innovazione in Alto Adige, un territorio che agisce in modo sostenibile e in cui le persone vivono e lavorano volentieri. Il principio della sostenibilità deve quindi essere applicato a tutti i settori.

Digitalizzazione

La digitalizzazione dell'economia e della società rappresenta un cambiamento fondamentale, che concerne in misura crescente non solo il settore informatico, ma anche altri settori più tradizionali. L'utilità economica e sociale della **trasformazione digitale** è ampia: i sistemi basati sui dati, l'automazione, l'intelligenza artificiale e la robotica in futuro saranno impiegati in tutti i campi di attività. Le tecnologie alla loro base dovranno essere comprensibili al grande pubblico, per garantire un alto grado di accettazione nell'uso quotidiano. Il grande numero di dati disponibili permetterà di sviluppare nuovi modelli di business digitali nella singola impresa o per più imprese.

Industrie Creative

Le industrie creative producono effetti su tutta l'economia: tra questi vi sono **gli effetti crossover** che nascono dalle innovazioni, così come il valore aggiunto che le industrie creative producono tramite attività d'innovazione mirate e condivise con clienti, fornitori e partner di cooperazione. Si creano degli **effetti spillover** attivati dal trasferimento di conoscenze e know how dalle industrie creative ai loro clienti e fornitori, che portano benefici alla loro efficienza, alla loro competitività e alla loro capacità di innovare. Inoltre, attraverso l'uso di prodotti e servizi creativi

vengono attivati **effetti sociali** a sostegno degli obiettivi di sostenibilità nei settori dell'ambiente, della qualità della vita, della coesione sociale.

Formazione ed Educazione permanente

Una qualificazione e una formazione sufficienti sono fattori decisivi per rafforzare la posizione dell'Alto Adige. A questo proposito, per ottenere tali effetti sociali e tecnologici, la Strategia regionale di sviluppo per la Provincia Autonoma di Bolzano **pone al centro le persone e le loro capacità**. L'obiettivo è un'ulteriore crescita dell'Alto Adige come territorio economico e scientifico, attraverso la ricerca e il trasferimento dei suoi risultati al settore economico e alla società. Questa crescita può essere raggiunta soltanto attraverso una formazione scientifica di alta qualità, la crescita professionale di giovani specialisti e la formazione continua. In seguito alla digitalizzazione le attività e i contenuti del lavoro cambiano in modo sostanziale, il che richiede nuove competenze e qualifiche.

Aree di Specializzazione

4 aree di specializzazione

Quattro **Aree di specializzazione**, insieme a **temi prioritari definiti, obiettivi, ambiti d'intervento e misure** concrete costituiscono il nucleo della nuova strategia. Hanno origine da un lato dalla validazione delle aree di specializzazione finora attuate e dall'altro dall'osservazione delle tendenze che influenzano e influenzeranno l'Alto Adige.

Automation and Digital

Nell'Area di specializzazione Automation and Digital si possono distinguere essenzialmente due tematiche prioritarie: Automazione-Automotive e Smart Processing. Quest'area è quella più strettamente legata al campo trasversale della Digitalizzazione. Nel settore **Automazione-Automotive** sono rilevanti, ai fini della strategia, i seguenti temi: Automotive, Impresa 4.0, Controllo dei sistemi di produzione, Smart Factory, Smart Agriculture e agricoltura di precisione, Digitalizzazione nell'edilizia 4.0, Building Information Modeling, Engineering Education 4.0, Automatizzazione e robotica, Domotica, Sensoristica, Elettricità ed elettronica, Sensori molecolari, Robotic Processing, Augmented Intelligence: Augmented Reality e Virtual Reality, Sistemi di produzione cyber-

fisici e Additive Manufacturing. Il settore **Smart Processing** si focalizza sui seguenti temi: Big Data, Computer Vision, Natural Language Processing, Process Mining, Data Lakes and Data Redundancy, Cybersecurity, Education 4.0, Intelligenza Artificiale e Deep Learning, Predictive Analytics and Maintenance, Business Analytics for Business Performance.

Food and Life Science

Quest'Area di specializzazione copre un ampio spettro: Agroalimentare-Nutrizione, Ricerca medica e Qualità della vita. Il settore **Agroalimentare-Nutrizione** comprende la coltivazione e l'allevamento, la trasformazione, la conservazione e lo stoccaggio, la commercializzazione, le biotecnologie (rosso/verde), la microbiologia e la fermentazione, la tecnologia delle bevande e l'enologia, le varietà antiche, i superfood alpini e le verdure invernali, gli effetti degli alimenti e degli ingredienti sulla salute umana, la sicurezza e la qualità alimentari (valutazione sensoriale edonica), gli integratori alimentari, le proteine, i rifiuti alimentari e lo spreco di alimenti. Al centro della strategia nel settore **Ricerca medica** vi sono: E-Health e telemedicina, Precision Health, biomedicina, medicina d'alta quota e medicina d'emergenza in montagna. Il concetto di **Qualità della vita** non si limita agli standard economici di produzione e al tenore di vita economico, ma include anche aspetti non materiali, come la salute umana, la cosmesi naturale, la vita indipendente in età avanzata – Ambient Assisted Living, innovazioni sociali, il benessere sul posto di lavoro e la dimensione etica della tecnologia.

Tecnologie Alpine

L'Area di specializzazione si presenta molto eterogenea e comprende l'ecosistema montano all'interno di diversi settori, che in parte si intrecciano con i settori energetico e alimentare. Ne fanno parte tre tematiche prioritarie: **Tecnologia applicata alla montagna e all'uomo**, con i sottosettori Montagna e Outdoor, Sicurezza alpina e Produzione alpina e tecnologia del lavoro. Nel tema prioritario **Sicurezza alpina** la gestione dei rischi nelle regioni alpine ha un ruolo importante ai fini della strategia, così come lo hanno anche il costruire in condizioni estreme e le infrastrutture in montagna. Attualmente hanno grande rilevanza anche la **Produzione alpina e la tecnologia del lavoro**, con gli

importanti temi delle tradizioni e delle tecniche alpine e della gestione delle acque.

Green Technologies

Nell'Area di specializzazione Green Technologies prevalgono le seguenti priorità: Sistemi energetici intelligenti, edilizia energeticamente efficiente e sostenibile, economia circolare, così come Smart City e periferia intelligente. L'ulteriore sviluppo strategico nel settore dei **Sistemi energetici intelligenti** è orientato su questi ambiti: produzione intersettoriale, distribuzione e immagazzinamento di energia da fonti rinnovabili; smart grid; decentramento; consumo intelligente ed efficienza energetica nel risanamento di edifici esistenti; industria e produzione; idrogeno. Il settore **edilizia energeticamente efficiente e sostenibile** include due importanti priorità: il risanamento energetico degli edifici e i processi di produzione. Nel settore **Economia circolare** vengono considerati strategici la gestione materiali, i prodotti regionali e le catene del valore, il Life Cycle Assessment (LCA) e le catene di fornitura resilienti. Sia la **Smart City**, sia la **periferia intelligente** riuniscono in un unico modello la tutela dell'ambiente, l'efficienza energetica e la sostenibilità economica. Temi strategici in quest'ambito sono le infrastrutture d'approvvigionamento, la mobilità sostenibile ed efficiente, lo smart working e altri approcci non tecnologici.

Sistema di monitoraggio

17 Indicatori di contesto
43 Indicatori per le Aree
di specializzazione

Per raffigurare i progressi dello sviluppo nelle singole aree di specializzazione, il sistema di monitoraggio si basa sugli ambiti d'intervento e sugli obiettivi elaborati nel corso del processo partecipato. Su questa base è stato sviluppato un piano per individuare degli indicatori adeguati e le relative basi d'informazioni. Vi sono confluire da un lato i temi prioritari, gli ambiti d'intervento e le Aree di specializzazione, dall'altro proposte su possibili fonti di dati e informazioni. Completano il piano anche suggerimenti su possibili informazioni pertinenti, che sono emersi nel corso del processo di rielaborazione della strategia regionale per l'innovazione; il tutto compone un'immagine piuttosto completa dello stato di attuazione e fornisce così una mappa su cui orientarsi nel corso dell'implementazione della strategia.

Misure e roadmap strategica

11 ambiti d'intervento
38 misure

Nell'ambito dello **sviluppo delle misure**, sono state combinate tra loro le conoscenze derivanti dai pacchetti di lavoro precedenti e l'identificazione dei settori critici, sui quali è necessario d'intervenire. Ne è risultata una serie di misure volte a raggiungere gli obiettivi strategici definiti, che includono, tra le altre, la rilevazione di attività già in corso, l'identificazione di attori importanti, e la stima di un intervallo temporale per mettere in atto tali misure. Le misure sviluppate possono essere classificate secondo i seguenti **ambiti d'intervento**, che sono trasversali rispetto ai temi prioritari definiti per ciascun'area di specializzazione: processi di produzione smart ed efficienti, Digital Engineering, infrastrutture e servizi basati sui dati, cooperazioni e applicazioni, creazione di valore aggiunto efficiente nell'uso delle risorse, economia regionale sostenibile e valutazione della sostenibilità, incremento della qualità degli alimenti, spazi di vita e di lavoro e coworking, energie rinnovabili e nuove fonti energetiche, decarbonizzazione e mobilità efficiente.

Governance

4 Livelli di governance
11 Gruppi di
stakeholder

La presenza di una **solida struttura di governance** è il requisito essenziale per un'efficace implementazione delle strategie di specializzazione intelligente. Al contempo, il **miglioramento della qualità della governance** è un obiettivo importante che passa, tra gli altri, per il perfezionamento dei meccanismi di coordinamento verticali e orizzontali e l'incentivazione di un'azione collettiva. In tal senso, assume un ruolo particolare la Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei, con il chiaro obiettivo politico di farsi carico della responsabilità per l'attuazione della strategia. A tale scopo, sussistono le necessarie competenze, risorse e strutture. La compagine della governance in Alto Adige comprende **tre componenti principali**, considerate generalmente come rilevanti per un **sistema efficace**. In questo contesto, un elemento significativo è costituito dalla **struttura a quattro livelli**, che consente sia il coordinamento orizzontale che verticale.

Oltre a offrire uno schema utilizzabile ai fini dell'analisi della governance esistente nella Provincia Autonoma di Bolzano – Alto

Adige, il concetto della **governance riflessiva** è finalizzato anche a supportare gli attori nello sviluppo e nella configurazione di un cambiamento trasformativo. Tale struttura si ispira ai **sette principi di una buona governance** della Smart Specialisation Platform, che fornisce consulenza a Paesi e regioni UE nell'elaborazione e nell'attuazione della loro strategia di specializzazione intelligente.

L'idea di governance riflessiva offre uno schema che serve sia per analizzare l'attuale governance nella Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, sia per aiutare i diversi attori a sviluppare e rielaborare la strategia. Per farlo, si può partire da un sistema di dieci punti, che è inclusivo e che si auto-verifica, come previsto dalla **governance riflessiva**. Allo scopo gli spazi e gli organi di confronto, nati nel corso del processo di rielaborazione della RIS3 saranno mantenuti nei prossimi anni: questi permetteranno di agire in modo coordinato, senza limitare la libertà d'azione di ciascuna istituzione o impresa. Gli attori regionali coinvolti nel processo saranno coinvolti nei processi di attuazione della strategia in modo ancora più stretto rispetto a quanto avvenuto finora. Attraverso la collaborazione e il dialogo della politica con le imprese e le associazioni, le reti e i cluster, la comunità scientifica e altri attori, si stanno già registrando nuovi impulsi sul territorio.

Sommario

1	Introduzione.....	12
2	Situazione di partenza e fattori di successo in Alto Adige.....	14
3	Processo partecipativo per lo sviluppo della strategia	22
4	Fattori di cambiamento e sfide attuali	29
5	Campi trasversali	35
5.1	Sostenibilità.....	35
5.2	Digitalizzazione	40
5.3	Industrie Creative	46
5.4	Formazione ed educazione permanente	51
6	Sfide future per le politiche di ricerca e innovazione	55
6.1	Aree di specializzazione e obiettivi.....	55
6.1.1	Automation and Digital	55
6.1.2	Food and Life Science	58
6.1.3	Tecnologie alpine	63
6.1.4	Green Technologies.....	66
6.2	Ambiti d'intervento e iniziative	72
7	Sistema di monitoraggio e valutazione	77
7.1	Monitoraggio e valutazione	77
7.2	Obiettivi del sistema a indicatori e indici per il monitoraggio	79
7.3	Sviluppo di un piano di misurazione basato sugli indicatori	81
7.4	Database e campi d'applicazione	84

8	Sistema di governance.....	100
9	Allegati	114
9.1	Allegato 1: Iniziative all'interno delle Aree di specializzazione	114
9.1.1	Automation and Digital.....	114
9.1.2	Food and Life Science	125
9.1.3	Tecnologie Alpine	132
9.1.4	Green Technologies	137
9.2	Allegato 2: Sfide per la diffusione dell'innovazione e della digitalizzazione	152
9.3	Allegato 3: Panoramica sui trend	163
9.4	Allegato 4: Strategia regionale di sviluppo 2021-2027 vs. RIS3.....	173
10	Bibliografia.....	174
11	Impressum	189

1 Introduzione

A partire dal periodo di finanziamento 2014-2020 e grazie all'adozione di un approccio specifico per territorio e il suo contesto (*place-based approach*) nella politica regionale per la gestione dei fondi europei, la creazione di strategie regionali e nazionali per la specializzazione intelligente è stata definita come una condizione ex-ante per sfruttare i fondi europei strutturali e d'investimento. La "Smart specialisation" implica l'identificazione di priorità strategiche sulla base delle caratteristiche territoriali, tramite un ampio coinvolgimento di attori in un processo di scoperta imprenditoriale (*entrepreneurial discovery process*). Le Aree di specializzazione così elaborate si fondano sui punti di forza e sulle potenzialità esistenti e possono essere considerate le basi specifiche dello sviluppo del territorio nel suo insieme. Per ogni unità territoriale si scelgono gli ambiti che, allo stato attuale, appaiono più interessanti in base a specifici punti di forza e alle sfide che tale unità dovrà affrontare.

È previsto che il processo di identificazione dei punti di forza specifici e, di conseguenza, delle Aree di specializzazione strategiche, avvenga nella forma di un ampio processo di confronto e di scambio a livello locale. Mediante questo approccio partecipativo non solo si accresce la rete di contatti tra gli attori e il grado di accettazione della strategia, ma si coinvolge nel processo anche un'ampia base di conoscenze e competenze provenienti da diverse istituzioni e differenti attori. Questo permettere di includere le nuove tendenze in atto nella ricerca scientifica, le particolari evoluzioni di mercato, inclusi i nuovi trend in ambito aziendale, e il punto di vista di soggetti intermedi, quali per esempio cluster, parchi tecnologici, camere, associazioni, politica e amministrazione.

Ne consegue che anche le Aree di specializzazione individuate sono o possono essere soggette a determinati adattamenti, in base a tendenze di più ampia scala, a condizioni generali, così come alla dinamica delle potenzialità e delle sfide specifiche della regione. Anche le condizioni esterne sono in costante cambiamento: lo mostrano le sfide e i trend contemporanei, come per esempio la transizione a un'economia e a una società sostenibili e con meno emissioni, le questioni riguardanti lo sviluppo della popolazione, il cambiamento demografico e la salute, le nuove strutture di produzione e le concentrazioni di valore aggiunto, ecc. Di conseguenza, il processo partecipativo non si conclude con la definizione delle Aree di specializzazione e lo sviluppo di una strategia, ma è legato a un processo continuo di osservazione dei trend e degli sviluppi a livello locale, nazionale e internazionale. Una struttura di gestione comune e un processo di monitoraggio sono quindi fattori fondamentali di una strategia regionale per la specializzazione intelligente.

L'idea di base della specializzazione intelligente poggia su un approccio ampio ed esauritivo all'innovazione. Oltre alle innovazioni nelle aree orientate alla ricerca e alla tecno-

logia, sono qui da ricomprendere anche aspetti legati alla creatività e alla cultura, le innovazioni sociali, come anche i nuovi sviluppi nell'agricoltura, nel turismo e in altri servizi. Di regola, queste aree strategiche sono affiancate da misure di ampio respiro che non si riferiscono unicamente alle organizzazioni e agli attori delle Aree di specializzazione, bensì si rivolgono a tutto il sistema regionale. Si pensi per esempio al sostegno all'avviamento di nuove imprese e alle giovani imprese, alla ricerca scientifica e alla crescita di competenze, alla messa in rete e alla cooperazione di diversi gruppi di attori, ecc.

Per il periodo di finanziamento 2021-2027 la Commissione europea ha definito cinque priorità di investimento, tra le quali hanno particolare rilevanza per la politica regionale "un'Europa più intelligente attraverso l'innovazione, la digitalizzazione, il cambiamento economico e la promozione di piccole e medie imprese", così come "un'Europa più verde, libera dalla CO₂, che mette in pratica l'Accordo di Parigi e che investe nella svolta energetica, nelle energie rinnovabili e nella lotta contro il cambiamento climatico" (European Commission 2021d), (European Commission 2021f).

In questa cornice e sulla base della strategia esistente e delle sue aree di specializzazione, si è svolto in provincia di Bolzano un ampio processo partecipativo, che è stato concepito, organizzato e moderato da un team del Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI su incarico della Ripartizione 34 Innovazione, Ricerca, Università e Musei della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige. Le conoscenze apprese e i risultati di questo processo, durato circa 18 mesi, sono oggetto della presente strategia. Essa presenta innanzitutto il contesto, il processo (capitoli da 1 a 3) e i fattori propulsivi del cambiamento provenienti dal contesto altoatesino (cap. 4); inoltre, individua i settori trasversali identificati nel corso del processo (cap. 5) e le quattro Aree di specializzazione elaborate, includendo gli ambiti d'intervento e le misure riguardanti ciascuna area (cap. 6). Completa la relazione la presentazione del sistema di monitoraggio e governance (capitoli 7 e 8). Materiale aggiuntivo è presente negli allegati.

Gli attori del mondo scientifico, economico, politico e le entità intermedie sono ora invitati a mettere in pratica la presente strategia RIS3 per l'Alto Adige, facendo leva sui punti di forza regionali, e a svilupparla ulteriormente lungo tutto il prossimo periodo di finanziamento, come fosse un documento in continua evoluzione.

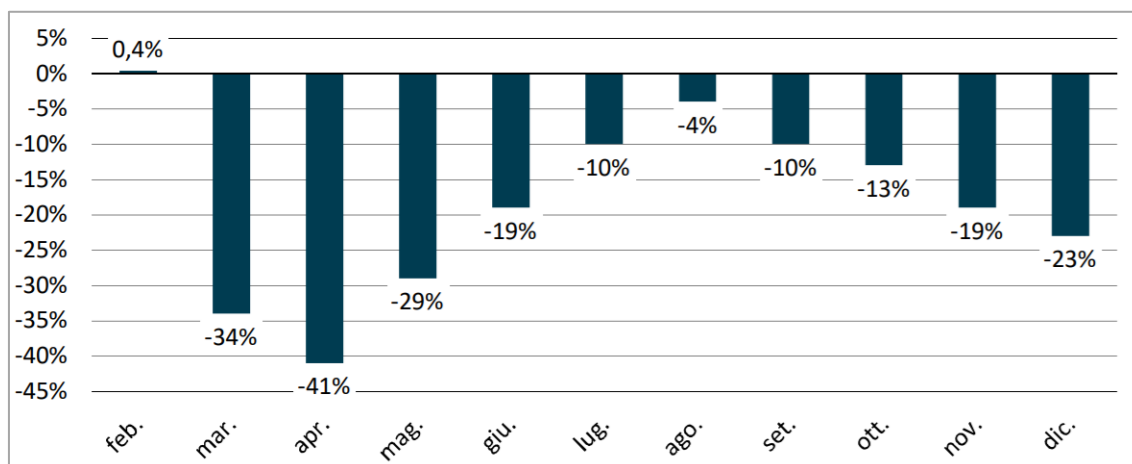
2 Situazione di partenza e fattori di successo in Alto Adige

Negli ultimi decenni, la crescita dell'Alto Adige, ha fatto segnare un ottimo andamento, come si evince da una serie di parametri fondamentali. Un tasso di disoccupazione pre-Covid pari al 2,9% e una quota occupazionale del 74,1% si traducono in un mercato del lavoro quasi completamente saturo, così come in un reddito pro-capite, pari a 48.000 euro nel 2019, al di sopra delle media nazionale (Provincia Autonoma di Bolzano 2021f). Insieme a molteplici altri indicatori, ciò determina un'elevata qualità della vita. L'emergenza sanitaria avrà ripercussioni a breve e medio termine sia sul piano sociale che su quello economico: al momento, tuttavia, tale impatto non è ancora quantificabile. Come in altri Paesi, economia e vita pubblica hanno subito continui stop and go, con inevitabili e diversificate conseguenze sulla crescita. Rispetto al 2019, le cifre relative al fatturato del 2020, in Alto Adige fanno registrare un netto calo (

Immagine 1) e la perdita di svariati mercati tradizionali.

Immagine 1: Andamento del fatturato tra febbraio e dicembre 2020

Variazione percentuale rispetto allo stesso mese dell'anno precedente, media per l'intera economia altoatesina



Fonte: (IRE Istituto di ricerca economica 2021b)

Per contro, la pandemia ha portato alla ribalta imprese e start-up dalla forte capacità innovativa che, dando prova di flessibilità, sono state in grado di trarre vantaggio dalla situazione di crisi e svilupparsi, avventurandosi anche in nuovi settori d'attività. Inoltre, l'emergenza sanitaria ha dato ulteriore impulso alla digitalizzazione. Nell'arco di un breve periodo, innumerevoli imprese, così come la pubblica amministrazione, hanno temporaneamente fatto dell'home office la loro forma di lavoro principale: le riunioni in presenza

sono state rimpiazzate dalle videoconferenze, mentre il mondo della scuola ha fatto ricorso alla didattica a distanza. Nel complesso, le ripercussioni della pandemia sull'economia dell'Alto Adige, così come in altre parti d'Europa e del mondo, non sono ancora valutabili nella loro interezza.

Anche il processo per lo sviluppo della strategia RIS3 ha dovuto fronteggiare sfide non indifferenti, in conseguenza dell'emergenza pandemica: la pianificazione progettuale, nella forma originariamente prevista, non ha potuto essere completamente implementata. Così, i processi partecipativi in presenza sono stati trasferiti nello spazio virtuale e il format di confronto è stato rapidamente adeguato alla mutata situazione. Molti degli eventi di scambio e discussione in programma si sono svolti in forma virtuale e, in particolare, l'analisi delle tendenze è stata condotta come processo in real time (si veda anche Immagine 5).

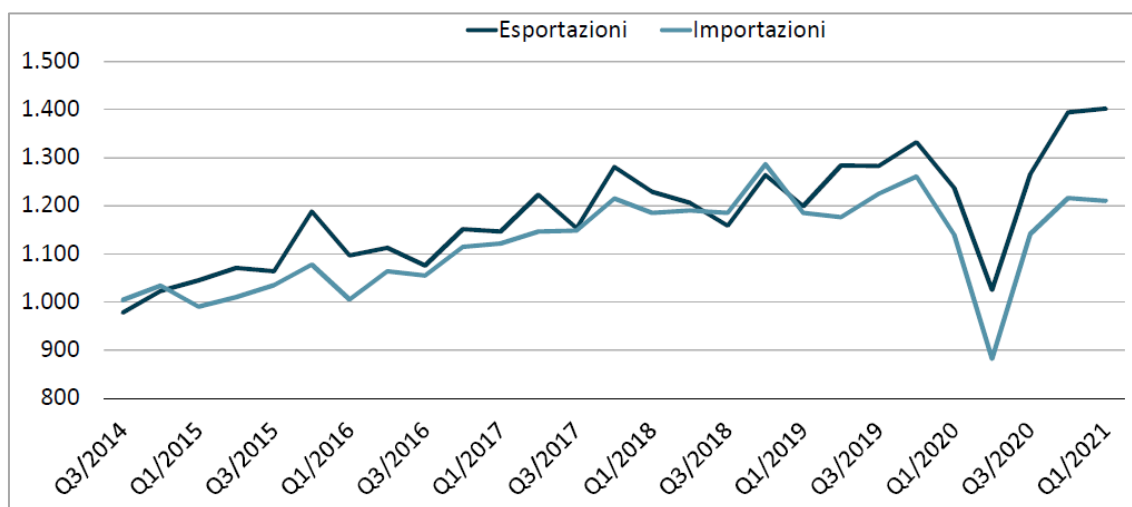
Struttura demografico-economica dell'Alto Adige

In termini demografici, l'Alto Adige, con un'età media di 42,6 anni, vanta una popolazione più giovane rispetto al resto d'Italia (45,2 anni: dati relativi al 2019). Oltre la metà degli altoatesini (50,9%) ha un'età inferiore ai 45 anni (rispetto al 46,5% del dato nazionale), mentre il 19,8% ha più di 64 anni (contro il 23,2% della media italiana). Al contempo, in Alto Adige, come in molti altri Stati e regioni europee, si registra un progressivo invecchiamento della popolazione, laddove le coorti più giovani, rispetto al resto della popolazione, si contraddistinguono per una maggior stabilità (ASTAT Istituto provinciale di statistica 2021a).

Il tessuto economico dell'Alto Adige si compone per lo più di piccole e medie imprese (PMI) con un numero di collaboratori non superiore a 250. Le piccole e microimprese con un massimo di 50 dipendenti generano il 72% del valore aggiunto aziendale. Solo 25 imprese (0,1%) danno lavoro a più di 250 persone, corrispondenti al 6,2% degli occupati complessivi (oltre 12.000). Il 44,7% degli occupati lavora nelle microimprese con meno di 10 dipendenti e il 31,4% presso piccole imprese con un numero di collaboratori compreso tra 10 e 39. Degna di nota è la produttività superiore alla media, come rapporto tra valore aggiunto e numero di occupati che, con circa 60.000 euro, si attesta al di sopra della media nazionale di circa 12.000 euro (ASTAT Istituto provinciale di statistica 2021b). Sebbene nel 2020, il 56% degli occupati sia riconducibile all'amministrazione pubblica, al settore ricettivo e ristorativo e ad altri comparti del terziario e oltre il 16% al settore produttivo, nel primo trimestre del 2021, è stato esportato un quantitativo di merce per un valore superiore a 1,4 miliardi di euro, con un incremento del 13,4% rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. Le categorie merceologiche più significative, ovvero "generi alimentari e bevande" (218 milioni di euro), "mezzi di trasporto e

componentistica” (213 milioni di euro), “prodotti agricoli” (203 milioni di euro) e “macchinari e apparecchiature” (199 milioni di euro), vantano un valore di esportazione di circa 200 milioni di euro ciascuno. Nell’ultimo quinquennio, la bilancia commerciale (si veda immagine 2) ha fatto registrare un andamento positivo su base pressoché continuativa, attestandosi addirittura a circa +200 milioni di euro (IRE Istituto di ricerca economica 2021a).

Immagine 2: Commercio estero da e verso l’Alto Adige (In milioni di Euro)



Fonte: (IRE Istituto di ricerca economica 2021a)

Panorama della ricerca e dell’innovazione in Alto Adige

In Alto Adige negli ultimi 30 anni è cresciuto un numero consistente di istituzioni legate alle attività di ricerca e sviluppo, dotate di competenze di assoluto rilievo e ben integrate in reti nazionali e internazionali di eccellenza. Ciò è anche riconducibile al fatto che la politica, a partire dagli anni Novanta, ha specificamente supportato la ricerca, lo sviluppo e l’innovazione, promulgando, nel 2006, la Legge provinciale 14/2006 “Ricerca e innovazione”, che costituisce il fondamento per il sostegno a questi ambiti. Nell’ultimo periodo di programmazione, con l’ampliamento della Libera Università di Bolzano (unibz) fondata nel 1997, dell’istituto di ricerca applicata Eurac Research con oltre 500 collaboratori distribuiti tra 11 istituti, di Laimburg quale Centro di sperimentazione agraria e forestale e della società Fraunhofer Italia, il sistema di ricerca e sviluppo della Provincia Autonoma di Bolzano ha compiuto importanti passi avanti. Nel panorama della ricerca altoatesina trovano rappresentanza anche l’IIT (Istituto per Innovazioni Tecnologiche Bolzano Società Consortile ARL) e l’ECO Research. Negli ultimi anni, tale sviluppo è proseguito in modo promettente con il parco tecnologico NOI, inaugurato nel 2017, in cui trovano posto oltre 70 imprese e start-up innovative, 4 istituti di ricerca, 2 associazioni e 3 facoltà della Libera Università di Bolzano. Ulteriori sviluppi, come l’istituzione di una nuova facoltà di

ingegneria della Libera Università di Bolzano presso il NOI Techpark, sono in fase di elaborazione (Provincia Autonoma di Bolzano 2021f).

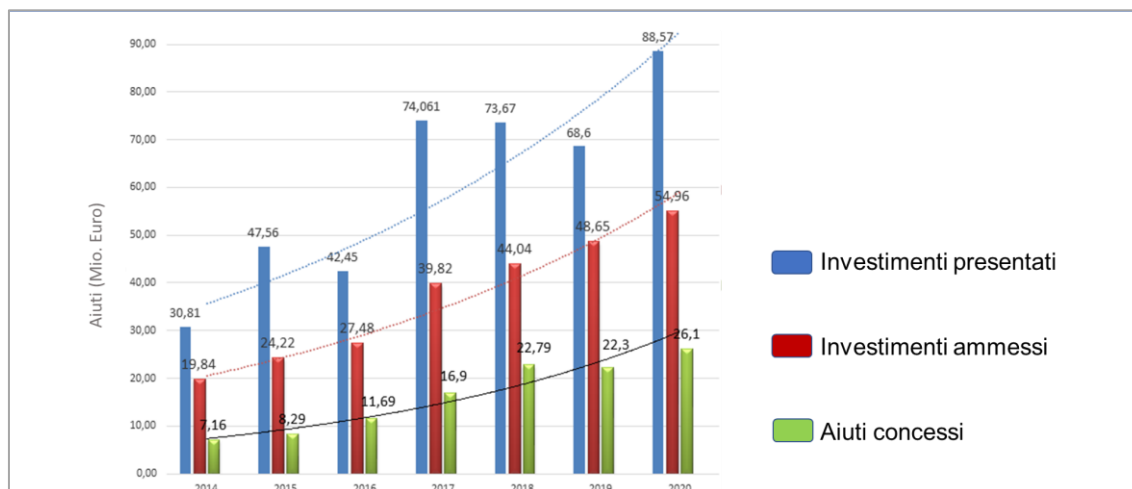
Nel 2018, in Alto Adige, sono stati stanziati complessivamente 207,8 milioni di euro per le attività di ricerca e sviluppo, pari allo 0,84% del PIL.¹ La quota maggiore (63,3%) degli investimenti viene erogata dalle imprese locali. L'Alto Adige vanta un consistente numero di imprese innovative che portano avanti attività di ricerca e sviluppo. Anche istituti di istruzione superiore (16%), organizzazioni private senza scopo di lucro (13,3%) e il settore pubblico (7,4%) investono in ricerca e sviluppo.² A ciò si aggiungono svariati enti, istituzioni e associazioni dell'Alto Adige che si dedicano al tema dell'innovazione e della ricerca, fornendo supporto e consulenza ai loro membri. Così, la Camera di Commercio di Bolzano dispone del Servizio innovazione, che fornisce alle imprese una consulenza dedicata. Inoltre, offre la possibilità di registrare i diritti di proprietà industriale (brevetti, marchi, modelli di utilità), raccogliere informazioni e svolgere ricerche brevettuali. L'azienda di servizi IDM Alto Adige offre alle imprese consulenza nel campo dell'innovazione e del finanziamento, mentre NOI SpA, come società inhouse della Provincia Autonoma di Bolzano, oltre alla gestione e allo sviluppo del NOI Techpark, appronta servizi di consulenza nell'ambito dell'innovazione e del transfer tecnologico per i settori di specializzazione, assistendo le start-up innovative nel proprio incubatore.

Grazie all'orientamento specifico di alcuni programmi europei, come le cooperazioni tra istituti di ricerca e imprese nell'ambito del Fondo europeo per lo sviluppo regionale (FESR), del Community-Led Local Development (CLLD), del programma Interreg Italia-Austria e del programma Leader, tra imprese e istituti di ricerca pubblici si è sviluppata una proficua collaborazione, fondata sulla stima reciproca e sulla possibilità di una comunicazione rapida e informale (Fraunhofer ISI 2021b; Provincia Autonoma di Bolzano 2021f). Così, nel periodo compreso tra il 2014 e il 2020, l'ammontare delle domande di investimento delle imprese in progetti innovativi inoltrate all'Ufficio Innovazione e Tecnologia (inclusi i progetti FESR – Asse Innovazione presentati alla ripartizione Europa) è triplicato, passando da 30 a poco meno di 90 milioni di Euro, mentre i contributi concessi, nello stesso periodo, sono quadruplicati, raggiungendo i 26 milioni di Euro (Immagine 3). Negli ultimi anni, in questo campo dalla crescente valenza innovativa, l'Alto Adige ha sviluppato una vivace scena di start-up, che beneficia del sostegno del settore pubblico, ma anche, e sempre più frequentemente, di quello dei business angel. A maggio 2021, erano 114 le start-up innovative iscritte nel Registro della Camera di Commercio (IRE Istituto di ricerca economica 2021a).

¹ A confronto: nel 2010, la percentuale ammontava allo 0,52%. In Italia, nel 2018, gli investimenti in ricerca e sviluppo erano pari all'1,42% del prodotto interno lordo, mentre in Trentino all'1,57% (fonte dati: Eurostat).

² Fonte: Eurostat.

Immagine 3: Investimenti: Innovazione, ricerca & sviluppo (incluso FESR)



Fonte: Ripartizione innovazione, ricerca, università e musei, 2021

Al pari di altre regioni, anche l'Alto Adige si è impegnato nella diffusione delle innovazioni e della digitalizzazione. Il tema viene approfondito nel capitolo 5.2 e nell'

Allegato 2: Sfide per la diffusione dell'innovazione e della digitalizzazione.

In Alto Adige, è stata recentemente messa a punto una serie di nuovi documenti strategici incentrati su campi tematici strettamente connessi ai contenuti della RIS3. Tale processo di elaborazione è tutt'ora in corso e proseguirà anche nel prossimo futuro. Inoltre, è previsto un costante coordinamento delle strategie progressivamente presentate con la RIS3. Tra queste sono annoverabili, tra gli altri, la Strategia di Sviluppo Regionale 2021-2027 (qui l'allineamento è già stato svolto con la definizione delle Aree di specializzazione, cfr. paragrafo 5.4 così come il confronto in allegato), il concetto di digitalizzazione Südtirol Digital 2020, per cui è previsto un aggiornamento (cfr. le linee guida per la digitalizzazione del paragrafo 5.2), la Strategia per lo sviluppo sostenibile della Provincia Autonoma di Bolzano (cfr. descrizione del progetto nel paragrafo 5.2) approvata nell'estate del 2021, il Piano provinciale della mobilità 2018, il Rapporto sul clima - Alto Adige di EURAC e la relazione attualmente in fase di elaborazione sull'economia circolare, così come il piano nazionale per l'utilizzo delle risorse del Recovery Fund PNRR (Eurac research 2020; Governo Italiano 2020; Provincia Autonoma di Bolzano 2015a, 2020; Provincia Autonoma di Bolzano - Ripartizione 38 - Mobilità 2018).

Fattori di successo

Importanti fattori di successo, citati tra gli altri nella Strategia di sviluppo regionale 2021-2027, nel Programma annuale per la ricerca e l'innovazione e nella RIS3 del periodo precedente, giocano un ruolo fondamentale anche per l'evoluzione della RIS3 (Provincia Autonoma di Bolzano 2014, 2019b).

- In virtù della sua posizione geografica, l'Alto Adige, quale provincia più settentrionale d'Italia, si colloca al **crocevia tra due aree culturali e linguistiche**. Non da ultimo in virtù del plurilinguismo (tedesco, italiano, ladino), si è venuto a creare un vantaggio competitivo, che oggi si concretizza sotto molteplici aspetti.
- Quale regione montana nel cuore dell'arco alpino, l'Alto Adige è permeato da un'ampia ricchezza di ambienti naturali, determinata in particolare dall'ampio dislivello (250-3.900 m), laddove solo il 14% dell'intera superficie è adagiata sotto i 1.000 m s.l.m. Le superfici agricole e insediate si estendono soprattutto nelle vallate (IRE Istituto di ricerca economica 2012). Altre peculiarità naturali, come la rimarchevole porzione di superfici interessate da parchi nazionali, parchi naturali e biotopi, le estese colture foraggere sino a quote elevate e la consistente percentuale di energia da fonti rinnovabili, giocano un ruolo sostanziale nel successo economico, tra gli altri nel turismo, nell'agricoltura e nella produzione energetica.

- A differenza di altre regioni europee, l'Alto Adige non ha mai puntato esclusivamente sul terziario. Questo ha fatto sì che in tutta la regione, incluse le aree periferiche, si sia sviluppato un **comparto produttivo efficiente**, in grado di collocarsi ai vertici mondiali in singole nicchie di mercato.
- L'Alto Adige è tra le regioni europee con **la più forte presenza del settore Automotive**. "In tutto il mondo, un'automobile su tre viaggia con un componente sviluppato e prodotto in Alto Adige. L'industria automobilistica locale conta oltre 800 imprese altamente specializzate, che creano circa 16.000 posti di lavoro, generano un volume d'affari superiore a un miliardo di euro e coprono il 50% delle esportazioni altoatesine". (NOI Techpark Südtirol/Alto Adige 2019).
- Da svariati anni, la Provincia Autonoma di Bolzano svolge un ruolo pionieristico nel **comparto dello sviluppo e dell'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili**. Il settore delle forniture energetiche realizza il più elevato fatturato per occupato (514.653 euro) e fa registrare anche la più alta percentuale di valore aggiunto sul fatturato (ASTAT Istituto provinciale di statistica 2019c). La produzione di elettricità da fonti rinnovabili supera la domanda (ISTAT Istituto Nazionale di Statistica 2020).
- Lo sviluppo sostenibile è un tema trasversale che richiede l'impegno di diversi ambiti politici. La Giunta provinciale si dichiara a favore degli obiettivi di sostenibilità delle Nazioni Unite. Allo scopo, l'Istituto provinciale di statistica (ASTAT) mette a disposizione, su una propria piattaforma di reporting, i dati dell'Alto Adige relativi agli **indicatori globali degli obiettivi di sostenibilità dell'ONU**, i Sustainable Development Goals SDG (ASTAT Istituto provinciale di statistica). Anche in settori importanti come l'agricoltura e il turismo, è radicata una solida **consapevolezza** circa aspetti come la **tutela della natura** e la **sostenibilità** (Fraunhofer ISI 2021b).
- Il **settore edile vanta un notevole potenziale di sviluppo**, in particolare in specifici ambiti innovativi legati ai settori dell'energia e dello sviluppo sostenibile.
- Generi alimentari e bevande, nonché i prodotti agricoli rappresentano una quota consistente dell'export dell'Alto Adige.
- La trasformazione digitale (industria 4.0) rappresenta una sfida non indifferente per tutte le realtà, in particolare per le piccole e medie imprese. Per questo, nell'ambito dell'innovazione e organizzazione dei processi, è prevista anche la **promozione della trasformazione digitale nelle imprese**.
- Le 16.494 **imprese appartenenti al settore "altri servizi"** sono aumentate del 2,3% rispetto al 2015; anche il numero di occupati è cresciuto del 2,2% (ad es.

servizi di informazione e comunicazione, attività professionali, prestazioni tecnico-scientifiche) (ASTAT Istituto provinciale di statistica 2018b).

- In Alto Adige, si è affermata un'**efficiente rete di imprese** in grado di attrarre capitali dall'estero sia nel settore produttivo, che in quello turistico e agricolo.
- Per rafforzare l'Alto Adige quale polo di ricerca, s'intende promuovere l'ulteriore potenziamento dei **laboratori de NOI Techpark** dedicati alla ricerca applicata nelle seguenti aree strategiche: CasaClima e produzione di energia, scienze dell'alimentazione, tecnologie alpine e scienze ambientali.
- Tra gli attori locali si è instaurato un rapporto imperniato sulla **collaborazione** e su una cultura della **comunicazione diretta e trasparente**. Gli esponenti della politica, dell'amministrazione, della ricerca e dell'economia si conoscono e sono pronti a collaborare e a impegnarsi (Fraunhofer ISI 2021b).

Rete internazionale

La Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige ha instaurato **numerosi relazioni e collaborazioni a livello interregionale e sovranazionale**, anche grazie al plurilinguismo e al suo posizionamento come punto di raccordo tra le aree germanofona e italo-fona. Ne sono un esempio l'Euroregione Euregio con Tirolo e Trentino (Euregio Tirolo Alto Adige Trentino 2021), i progetti Interreg Italia-Austria (Provincia Autonoma di Bolzano 2021a), Italia-Svizzera (Provincia Autonoma di Bolzano 2021b) e Alpine Space (Alpine Space programme 2021), i Cluster Tecnologici Nazionali³ (Ministero dell'Istruzione - Ministero dell'Università e della Ricerca 2021), cooperazioni su specifiche tecnologie come le Hydrogen Valleys Partnerships con Piemonte, Emilia-Romagna, Modena e Umbria (Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking 2021), così come progetti scientifici internazionali ("Joint Projects") con Germania, Lussemburgo, Austria e Svizzera nell'ambito della Nuova Iniziativa per la ricerca in Alto Adige (Provincia Autonoma di Bolzano 2021c). Inoltre, l'Alto Adige è membro di ArgeAlp ed Eusalp (Arge Alp 2021) e persegue la creazione di uno European Digital Innovation Hub (European Commission 2021a): a tale scopo, è stato creato un partenariato con il coinvolgimento di innumerevoli stakeholder e sono stati definiti i temi. Tramite NOI SpA e la Camera di Commercio di Bolzano, l'Alto Adige è membro della Enterprise Europe Network (EEN) (European Commission 2021c), la rete della Commissione europea dedicata al supporto

³ I cluster tecnologici nazionali perseguono l'obiettivo di promuovere la collaborazione interregionale in Italia. In tale contesto, sono state attivate reti tra gli attori pubblici e privati nella ricerca industriale, nella formazione e nell'aggiornamento, così come nel transfer tecnologico, con l'intento di rafforzare la collaborazione tra ricerca ed economia privata, contribuendo al potenziamento della reazione alle sfide del mercato. Allo scopo, vengono creati tre nuovi cluster nei settori High Tech Farming, Bioeconomy e Artificial Intelligence, alle cui attività partecipa anche l'Alto Adige.

di imprese e innovazione, che appronta le informazioni per i programmi di finanziamento dell'UE e fornisce assistenza nella ricerca di partner internazionali, nonché nel lancio di nuovi prodotti sul mercato mondiale. Infine, grazie all'impegno di imprese, enti di ricerca e istituti nei diversi programmi di sostegno dell'Unione europea, s'instaurano costantemente nuovi rapporti e collaborazioni. Ai già citati Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR) e Fondo sociale europeo (ESF), così come ai programmi INTERREG, si aggiungono il programma quadro di ricerca dell'Unione europea (Horizon Europe che succede a Horizon 2020) e programmi di ricerca specifici come LIFE (ambiente, tutela della natura e politica climatica).

3 Processo partecipativo per lo sviluppo della strategia

La rielaborazione della Strategia regionale per l'innovazione RIS3 in vigore ha avuto lo scopo di fissare gli obiettivi e di porre le pietre miliari della strategia per l'innovazione nell'ambito della specializzazione intelligente, oltre che di sviluppare le misure per raggiungere questi obiettivi e gli strumenti per misurarne il raggiungimento. La RIS3 ha risposto all'esigenza di creare delle conoscenze chiave su cui puntare per sviluppare il territorio altoatesino e di fissare un orientamento comune a tutti gli attori principali. Questa strategia poggia sui punti di forza e sulle unique selling propositions (USP) della regione, tramite il coinvolgimento degli attori locali a tutti i livelli.

Il processo per l'ulteriore sviluppo della RIS3 si è svolto in cinque fasi: l'analisi della situazione attuale e degli attori, l'analisi dei trend, la definizione degli obiettivi strategici, lo sviluppo di un sistema di indicatori per il monitoraggio e la roadmap strategica (Immagine 4).

Immagine 4: Obiettivi del processo e procedimento complessivo



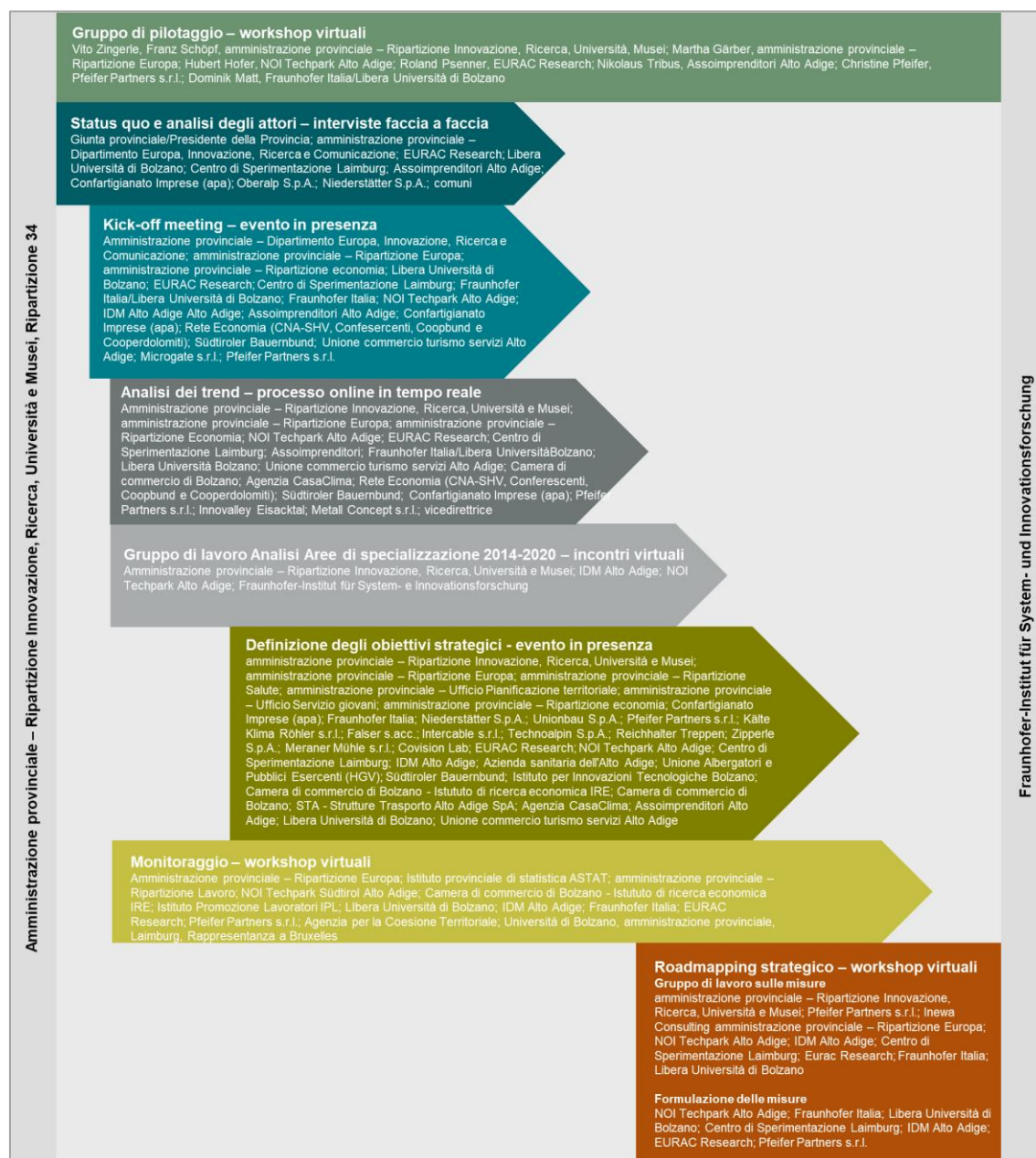
Fonte: Fraunhofer ISI

La strategia RIS3 rappresenta uno strumento fondamentale di pianificazione per il mondo della ricerca e dell'innovazione, che dovrebbe essere portata avanti dagli stakeholder come fosse una "Living Strategy", vale a dire sviluppandola costantemente e adattandola alle nuove, mutate condizioni generali. A partire da febbraio 2020 la strategia per l'innovazione è stata sviluppata assieme a **90 stakeholder di 45 istituzioni e imprese** in numerosi incontri (Immagine 5). Sono stati analizzati i trend e sono state individuate le nuove Aree di specializzazione in diversi workshop con rappresentanti delle imprese, degli istituti di ricerca, delle associazioni e delle istituzioni, etc. In ciascun'area sono stati definiti i temi prioritari, i sotto-temi, gli obiettivi concreti e gli ambiti d'intervento.

Sono state elaborate misure concrete e misurabili, volte a raggiungere gli obiettivi prefissati. Parallelamente è stato sviluppato un sistema di monitoraggio.

In concomitanza con il processo è stato creato un **gruppo di pilotaggio**, per integrare gli interessi dei partner coinvolti direttamente o indirettamente nel progetto e armonizzare i singoli passi del progetto e i risultati. Il gruppo di pilotaggio ha accompagnato il progetto in tutto il suo corso.

Immagine 5: Attori e istituzioni coinvolti nel processo di sviluppo della strategia



Le fasi del processo in sintesi

Fase 1: **Analisi dello status** **quo e degli attori**

Interviste e
Kick-off Meeting
31 persone
23 istituzioni

Per identificare i temi attualmente rilevanti in Alto Adige, l'analisi dello status quo ha incluso l'analisi dei documenti programmatici e di valutazione, dei documenti strategici, delle condizioni politiche e delle misure adottate (cfr. capitolo 4). Nell'ambito dell'analisi degli attori sono stati mappati il mondo dell'innovazione, gli attori principali dell'ambito economico e scientifico e le attività tecnologiche e d'innovazione.

Dietro questo lavoro vi era la consapevolezza che fissare degli obiettivi all'interno di un orientamento comune avrebbe dato il via ad attività comuni tra gli attori coinvolti. Fondamentale per il successo della strategia è stata la **scelta e il coinvolgimento efficace degli attori locali**, sia nella discussione delle condizioni generali, sia nello sviluppo di obiettivi strategici, sia nell'identificazione delle attività con cui raggiungere gli obiettivi. Questa fase affronta gli aspetti sistemici del fare innovazione a livello regionale: strutture e dinamica dei cluster regionali e delle reti per l'innovazione, cooperazione tra università, industria e le politiche per il trasferimento di tecnologie e di conoscenze.

L'avvio del processo partecipativo è stato preceduto da alcune **interviste** con persone chiave (rappresentanti dei più importanti gruppi di stakeholder), con lo scopo di sondare le aspettative e i punti di vista individuali sui temi importanti e sugli sviluppi auspicabili per la regione. Il processo è stato presentato e discusso con gli stakeholder in un **Kick-off meeting**. Nel corso dell'evento si sono presi in considerazione anche i punti di forza dell'Alto Adige e le aspettative riguardanti il processo.

In quest'ambito, sono state esaminate anche le sfide legate alla diffusione delle innovazioni e alla digitalizzazione.

Fase 2: **Analisi dei trend**

Analisi dei trend
processo online in t. reale
20 persone
17 istituzioni

Aver tenuto una **prospettiva ampia nella ricerca dei possibili sviluppi** sin dall'inizio è stato decisivo per riconoscere i segnali di cambiamento e per andare oltre le giustificate distorsioni percettive (bias) rispetto alle aspettative sul futuro all'interno Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige. Per questo sono stati indispensabili diversi stakeholder regionali, così come anche alcuni attori esterni per raggiungere un punto di vista "neutrale" o "aperto". Per questa ragione, nella redazione della prima sintesi

dei trend (longlist), è stato coinvolto il Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. Una componente importante dell'analisi dei trend è stata la **valutazione dei trend identificati dagli stakeholder come rilevanti per l'Alto Adige** e la loro selezione (shortlist) per l'analisi successiva (sensemaking) (cfr. capitolo 4). Tutto ciò è avvenuto in un processo d'interazione con il gruppo di pilotaggio. In tale contesto, hanno giocato un ruolo importante le sfide legate alla digitalizzazione e alla sostenibilità.

Nell'ambito del "sensemaking" questi diversi trend sono stati messi in relazione con il contesto specifico della Provincia Autonoma di Bolzano, ne sono state analizzate le interazioni, le implicazioni sulla regione e i loro sviluppi nel contesto regionale. Si è prestata particolare attenzione ai temi più attuali e ai punti di forza a livello regionale. Le esperte e gli esperti, che hanno partecipato, hanno avuto la possibilità di fare le loro osservazioni, trarre delle conclusioni e di rivedere il proprio parere, tenendo conto delle valutazioni altrui. Dal sondaggio è emerso un elenco di temi rilevanti e di grande potenziale per il futuro dell'Alto Adige.

Parallelamente, le Aree di specializzazione RIS3 sinora in uso sono state analizzate in un gruppo di lavoro, composto da rappresentanti di NOI Spa e IDM Alto Adige, e successivamente discusse con il gruppo di pilotaggio.

A tale proposito, si è osservato come si sono sviluppate le Aree di specializzazione e come è avvenuta la diffusione delle innovazioni.

Inoltre, i risultati dell'analisi dei trend sono stati confrontati con la Strategia regionale di sviluppo 2021-2027 (v. allegato 9.4). Sulla base di tutto questo e, tenuti in considerazione i punti di forza dell'Alto Adige, è nata una **proposta per nuove Aree di specializzazione** (cfr. capitolo 6).

Nell'individuazione delle Aree di specializzazione sono emersi alcuni temi a carattere trasversale che interessano tutte le Aree di specializzazione e che rappresentano le competenze di base. Questo ha portato all'identificazione dei cosiddetti **campi trasversali** (cfr. capitolo 5).

Fase 3:
Finalità strategiche

Definizione degli obiettivi
43 persone
24 istituzioni

Oltre alle prospettive esterne sui trend locali, per sviluppare una strategia è decisiva una prospettiva interna sugli obiettivi. Nella fase 3 sono state quindi correlate la prospettiva esterna e quella interna. In occasione di un workshop tra il team ristretto che gestisce il progetto e **circa 40 attori della regione** è stata prima validata la proposta delle Aree di specializzazione e poi sono state definite le finalità strategiche di ciascun'Area di specializzazione.

Proprio in questa fase è stato decisivo prendere in considerazione **i diversi interessi e le aspettative reciproche di tutti i gruppi di attori**, come il mondo economico, gli organi camerali, la comunità scientifica e la pubblica amministrazione. Il coinvolgimento di tutti questi attori in un workshop ha rafforzato la comprensione e l'apprendimento reciproci. Questo approccio partecipativo ha promosso un processo di sviluppo integrato e interattivo tra tutti gli attori del territorio. In questo modo si è promossa la nascita di una nuova filosofia di lavoro, che facilita una efficace collaborazione tra tutti i partecipanti per implementare la strategia.

Il focus è stato posto sulle seguenti domande: in quali aree è necessario un cambiamento? Quali temi sono particolarmente rilevanti? Quali esperienze possono tornare utili? Con quali condizioni generali ci dobbiamo confrontare? Quali sono gli obiettivi di lungo periodo? Quali scopi vogliamo raggiungere? Com'è possibile assicurare la diffusione delle innovazioni?

I risultati del workshop sono stati rielaborati in diversi incontri con il **gruppo di pilotaggio** (cfr. capitolo 6).

Fase 4:
**Sistema a indicatori
e indici per il moni-
toraggio**

Monitoraggio
19 persone
16 istituzioni

Questa fase ha avuto lo scopo di sviluppare un **sistema a indicatori e indici** per il monitoraggio, sulla base degli obiettivi strategici sviluppati nella fase 3. Per farlo, oltre alla definizione degli ambiti d'intervento regionali, è stato sviluppato un sistema di misurazione dei progressi in ciascun ambito d'intervento basato su indicatori (cfr. capitolo 7). Il sistema a indicatori e indici fa emergere sia i diversi interessi e obiettivi degli attori regionali, sia i temi centrali, sia le basi su cui gli attori possono operare per raggiungere gli obiettivi, poiché mette regolarmente a dispo-

sizione informazioni rilevanti aggiornate. Il sistema di monitoraggio funge anche da base per l'analisi delle aree strategiche prioritarie a tale scopo identificate e dell'intera Strategia regionale per l'innovazione RIS3.

Per poter rappresentare le dinamiche di sviluppo nella regione, dopo aver **stabilito gli ambiti d'intervento**, è stato quantificato lo status quo di ciascuno, coinvolgendo una selezione di attori regionali per validare il sistema di indicatori e indici, verificare la disponibilità dei dati e la possibilità di rilevazione degli stessi. Infine, è stata elaborata una proposta per la creazione **di un database integrato**, per poter rilevare prospetticamente e valutare il progresso del raggiungimento degli obiettivi.

Il sistema a indicatori e indici contiene, tra le altre cose, alcuni indicatori forti e attinenti agli ambiti d'intervento. La base su cui sono stati sviluppati gli indicatori è costituita dagli ambiti d'intervento della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige derivati dagli obiettivi. Più si scende nel dettaglio di tali ambiti e più i dati dovranno essere ricavati dalle attività in corso. È stata inclusa anche l'elaborazione di cosiddetti "metadati" per ciascun singolo indicatore, ossia una breve scheda sulla pertinenza dell'indicatore, sulle sue caratteristiche e sulle fonti rilevanti.

Creando un database per la Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, i dati saranno resi disponibili per effettuare propri monitoraggi e per eventuali valutazioni.

Fase 5:
Roadmap strategica
e sistema di gover-
nance

Sviluppo di misure
24 persone
9 istituzioni

Durante lo **sviluppo delle misure**, che ha visto coinvolta una selezione di attori della regione riuniti in **gruppi di lavoro tematici**, sono state messe in relazione tra loro le conoscenze dei work package (pacchetti di lavoro) precedenti e gli ambiti critici sui quali è necessario intervenire. Ne sono risultate delle misure atte a raggiungere gli obiettivi strategici prefissati; sono inoltre stati identificati le attività già in corso e di attori interessati (cfr. capitolo 6 e allegato 9.1)

De facto, in questo processo ci si è posti domande come: qual è lo stato dell'arte? – Situazione attuale e attività in corso, oppure misure concluse; come si possono raggiungere gli obiettivi strategici? – pietre miliari essenziali e misure per arrivare agli

obiettivi; quando si deve intervenire e su cosa? – determinazione delle tempistiche per la realizzazione delle misure; quale ruolo possono avere gli attori interessati nella implementazione delle misure? – Realizzazione delle attività in corso.

Nell'ambito di questa fase, inoltre, è stata elaborata una **proposta di sistema di governance** per attuare la strategia d'innovazione per la specializzazione intelligente, che si basa sul modello della **governance riflessiva** (cfr. capitolo 8).

4 Fattori di cambiamento e sfide attuali

I continui cambiamenti in ambiti quali la tecnologia, la società, l'ambiente o l'economia fanno nascere nuove sfide e necessitano di soluzioni innovative. Fin dall'inizio, quindi, la RIS3 era stata concepita come un documento dinamico, in grado di adattarsi a condizioni generali mutevoli e a nuovi temi del futuro. Attività predittive sanno prevedere al meglio le chance, i rischi e i temi importanti per il futuro, ma soprattutto per il presente. Riflettere su temi che riguardano il futuro permette di individuare le priorità.

L'indagine su temi e sui segnali emergenti di ogni genere, così come la valutazione dell'importanza delle cosiddette "things to come" nell'ambito dell'Horizon Scanning, svolge un ruolo importante nelle attività orientate al futuro. L'Horizon Scanning è un monitoraggio sistematico dei trend esistenti accompagnato dall'identificazione dei più recenti sviluppi che hanno rilievo in un particolare campo. Nell'analisi dei trend viene svolto uno studio della loro rilevanza e delle loro implicazioni in un determinato contesto, come in questo caso nel territorio altoatesino.

Fondamentalmente l'Horizon Scanning offre un orizzonte sistemico per riconoscere i primi segni di sviluppi potenzialmente importanti. Questi possono essere segnali deboli (o precoci), trend, wild card o altri sviluppi, così come sfide di lunga durata, ma anche temi periferici rispetto al pensiero attualmente condiviso che ne mettono in discussione i presupposti. L'Horizon Scanning può essere del tutto esplorativo e aperto o mirare a una ricerca di informazioni limitata ad un determinato settore e basata sui risultati delle progettualità che questo produce. Si cerca di stabilire le costanti nell'orizzonte di tempo osservato, che cosa potrebbe cambiare e che cosa muta costantemente. Le attività tematicamente aperte di Horizon-Scanning sono una componente importante in quasi tutti i processi predittivi. Questi ultimi vengono svolti sempre più spesso in modalità "data-supported" o perlomeno "data-inspired"; le attività di scanning di avvalgono di processi parzialmente automatizzati mediante il Natural Language Processing (NLP) oppure i processi qualitativi vengono integrati da approcci di questo tipo. L'Horizon Scanning può arricchire i processi di pianificazione tradizionali e combinare diversi approcci.

Nell'ambito dello sviluppo ulteriore della RIS3 l'analisi dei trend si è svolta in cinque passaggi (Immagine 6).

Immagine 6: Processo di identificazione, selezione e valutazione dei trend



Fonte: Fraunhofer ISI

L'analisi dei trend si è basata sull'analisi di studi predittivi esistenti, come gli studi di scenario e le relazioni sui trend, ma anche sull'analisi di documenti programmatici e di valutazione attuali, sulle condizioni politiche e sulle misure intraprese in Alto Adige. Lo scopo è stato identificare i segnali di cambiamento e analizzare i cambiamenti particolarmente evidenti nel contesto. Lo scanning degli sviluppi in ambito STEEP (**S**ocietal, **T**echnological, **E**conomical, **E**cological and **P**olitical) ha permesso una ricerca estesa a tutti gli aspetti della società e ha riguardato i trend sociali, tecnologici, economici, ambientali e politici. In questa ricerca sono stati considerati alcuni studi recenti dell'istituto Fraunhofer ISI, in particolare gli studi Foresight Fraunhofer - Zukunftsthemen für die angewandte Forschung (Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung 2019), VDMA Future Business (VDMA 2021), RIBRI - Radical innovation breakthrough inquirer (Fraunhofer ISI 2021a) e BOHEMIA - Beyond the Horizon (Weber et al. 2017). Vi sono confluite anche alcune esperienze fatte in diversi progetti a focus regionale.

Aver tenuto una visione ampia nella fase di ricerca di possibili sviluppi è stato decisivo per riconoscere segnali di cambiamento nelle aspettative sul futuro nella Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige, che si sono spinte anche al di là di quanto già noto: ciò che percepiamo è infatti influenzato da distorsioni percettive. Per ottenere un punto di vista "neutrale" o "aperto" sono stati indispensabili diversi stakeholder regionali, così come alcuni attori esterni. Per questa ragione, nella redazione della prima sintesi dei trend (longlist), è stato coinvolto il Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI. Una componente importante dell'analisi dei trend è stata la valutazione dei trend identificati dagli stakeholder come rilevanti per l'Alto Adige, così come la loro selezione (shortlist) per l'analisi successiva (sensemaking) (cfr. capitolo 4). Tutto ciò è avvenuto in un processo d'interazione con il gruppo di pilotaggio.

Tabella 1: Shortlist con 19 trend

	NUOVE FORME DI SALUTE: Nei Paesi industrializzati la società ha una crescente consapevolezza in merito a salute e fitness. Diverse forme di alimentazione si diffondono sempre di più, anche se dettate solo parzialmente da necessità mediche. Inoltre, le tecnologie digitali aspirano a migliorare la salute del corpo umano e ad ottimizzare le sue prestazioni.
	CARENZA DI PERSONALE SPECIALIZZATO: A causa del cambiamento demografico, delle scelte educative sempre più rivolte verso un'istruzione superiore e delle mutate richieste per una maggiore qualificazione dei lavoratori, la mancanza di personale specializzato diventerà più critica in futuro. Anche una mutata percezione dell'attrattività del territorio può essere una causa della carenza di personale specializzato.
	PRODUZIONE E CATENE DEL VALORE SOSTENIBILI: Una tipica catena del valore si estende dall'acquisto delle materie prime fino allo smaltimento e al trattamento, passando per i fornitori, i produttori, i dettaglianti, i consumatori e altri attori. Nei processi sostenibili non ci sono più flussi ascendenti e discendenti, bensì una rete di interazioni e scambio di valore.
	NUMEROSE PICCOLE IMPRESE A GESTIONE FAMILIARE: La grandissima maggioranza delle imprese in Alto Adige sono piccole e medie imprese, per le quali contano temi come le strategie per l'innovazione e la crescita o la governance a conduzione familiare. Inoltre, le piccole e medie imprese possono essere le prime a soffrire di carenza di personale specializzato.
	LA SHARING ECONOMY ACQUISISCE IMPORTANZA: Attraverso internet, gli smartphone e la crescente digitalizzazione dei contenuti, le attività sociali come la condivisione, il dono, l'aiuto tra vicini e lo scambio crescono di importanza e si diversificano nelle forme. Prodotti e servizi sono scambiati, venduti o affittati senza che vi siano una proprietà stabile o un possesso a lungo termine.
	COLLABORAZIONE INTELLIGENTE IN LIVING LAB: I Real-world laboratories, i living lab e gli spazi di sperimentazione sono uniti da tre elementi: sperimentazione limitata nello spazio e nel tempo, sfruttamento di tutte le opportunità offerte dalla legge e un apprendimento attivo delle norme. I Real-world laboratories esistono per conoscere le chance e i rischi dell'innovazione e per trovare delle risposte normative adeguate.
	LA STAMPA 3D CAMBIA LA PRODUZIONE: Un esempio di tecnologia innovativa nel settore produttivo è la cosiddetta produzione additiva, la stampa 3D. Attraverso l'aggiunta di diversi strati sovrapposti di materiali come il legno, la plastica, il calcestruzzo, alimenti o addirittura tessuti umani, è possibile creare degli oggetti.
	TRASPARENZA IN CRESCITA CON GLI OPEN DATA: Con open data si intendono i dati utilizzabili liberamente da chiunque. Lo scopo degli open data è di permettere maggiore trasparenza e collaborazione attraverso la messa a disposizione di contenuti strutturati. In questo contesto sono rilevanti soprattutto quei dati che esistono o potrebbero esistere in forma strutturata.
	RETI INTELLIGENTI E WIRELESS MODIFICANO LE INFRASTRUTTURE: La chiave per restare competitivi nell'ambizioso mercato del 5G sta nell'usare strategicamente i servizi 4G e nell'espandere la rete End-to-End per supportare il 5G. Le reti wireless continueranno ad acquisire importanza e saranno di supporto alla mobilità.
	NUOVE FORME DI MOBILITÀ: Saranno richieste sempre più soluzioni intelligenti per la logistica, come modelli di business e partnership nel settore della mobilità; nuove soluzioni di mobilità rispettose dell'ambiente, universalmente disponibili e organizzate in modo efficiente. Soprattutto l'intermodalità ha grandi potenzialità per le soluzioni di mobilità basate su partnership.

	CRESCENTE IMPORTANZA DELL'EFFICIENZA ENERGETICA E DELLE ENERGIE RINNOVABILI: Il raggiungimento degli obiettivi energetici della Commissione europea richiede lo sviluppo di un sistema energetico più rispettoso dell'ambiente ed efficiente, così come la trasformazione delle infrastrutture energetiche. La trasformazione del sistema comprende anche un approccio maggiormente orientato ai servizi.
	NUOVE FORME ALTERNATIVE DI PROPULSIONE: C'è una crescente opposizione politica e sociale verso il trasporto a motore a combustione. Accanto alla mobilità elettrica acquisterà importanza l'idrogeno e in tutti i settori che consumano energia avrà un ruolo centrale la neutralità climatica, in particolare nei trasporti e nell'industria.
	CRESCENTI POTENZIALITÀ DI UTILIZZO DEI SENSORI SMART: Un sensore smart è un sensore che, oltre a rilevare la misura in sé, rileva anche la preparazione e l'elaborazione del segnale. Anziché "big data" sono forniti "smart data". I sensori smart sono una componente irrinunciabile dei sistemi cyber-fisici (CPS).
	CONNESSIONE CRESCENTE TRA ECONOMIA VIRTUALE E REALE: La connessione dell'economia virtuale con quella reale si realizza nei negozi online, per es. nel settore dell'e-commerce. Oggi sperimentiamo una connessione sempre migliore tra sistemi virtuali e la realtà.
	POTENZIALE CRESCENTE DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE: L'intelligenza artificiale riguarda sistemi di software che riproducono l'intelligenza umana. Include le seguenti fasi fondamentali: percepire, capire, agire e imparare. Ricomprende anche il Machine Learning e il riconoscimento vocale.
	SVOLTA NEL PARADIGMA DELLA CRESCITA ECONOMICA: Le scienze politiche ed economiche presuppongono che la crescita economica porti in prima linea a un incremento del benessere della società nel suo insieme. Tuttavia, temi come la "responsabilità sociale", la "qualità della vita" e la "crescita qualitativa" assumono sempre più importanza.
	INQUINAMENTO AMBIENTALE IN CRESCITA A LIVELLO LOCALE: I processi di produzione industriale sono spesso causa di inquinamento ambientale a livello locale: l'inquinamento delle acque, dell'aria e del suolo, l'inquinamento acustico, i rischi per la salute sono causati sia dal processo produttivo stesso, sia dal traffico stradale e aereo che questo comporta.
	RIDUZIONE DELLA BIODIVERSITÀ: La biodiversità è la varietà di specie, di comunità di organismi e di geni. Influenza positivamente i sistemi agricoli sotto molti aspetti. L'agricoltura economicamente ottimizzata contribuisce in modo essenziale alla perdita di biodiversità, p.es. attraverso il cambio di destinazione d'uso dei terreni e le monocolture.
	AUMENTO DELLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE ESTREME: Il cambiamento climatico porta a fenomeni atmosferici di crescente intensità. Da un lato aumentano le precipitazioni estreme, con alluvioni anche disastrose, dall'altro si prolungano i periodi di siccità e scarsità di pioggia. Questo costringe soprattutto l'agricoltura convenzionale a introdurre dei cambiamenti.

Fonte: Fraunhofer ISI

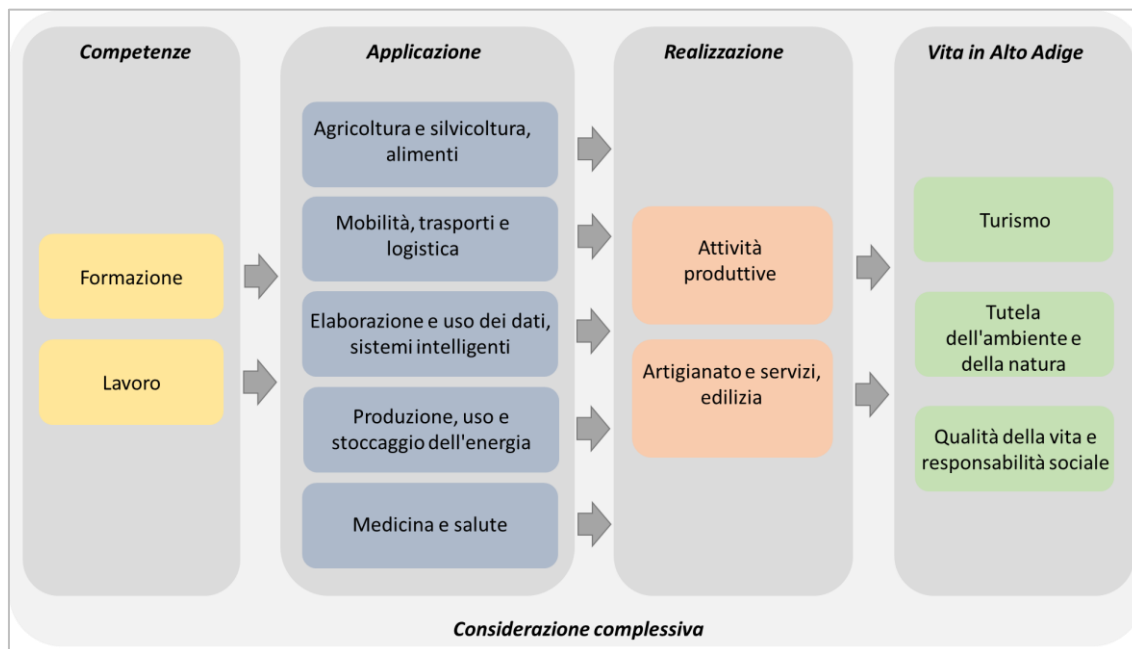
Nell'ambito del "sensemaking" questi diversi trend sono stati messi in relazione con il contesto specifico della Provincia Autonoma di Bolzano, per analizzarne le interazioni, le implicazioni sulla regione e i loro sviluppi nel contesto regionale. Si è prestata particolare attenzione ai temi più attuali e ai punti di forza a livello regionale. Si sono approfondite le seguenti questioni centrali:

- Quali settori sono attualmente o saranno interessati in futuro dagli sviluppi descritti nel trend?
- Quali competenze e/o tecnologie sono già presenti in Alto Adige per allinearsi a questo trend?
- Quali competenze e/o tecnologie devono essere ancora create?
- Quanto influisce oggi, o influenzerà in futuro, il trend in Alto Adige?

I circa 30 esperti ed esperte, che hanno partecipato, hanno avuto la possibilità di esprimere le loro opinioni, di trarre le loro conclusioni e di rivedere il proprio parere, tenendo conto delle valutazioni altrui. Questa autoriflessione è stata progettata specificatamente sulla base delle dinamiche del territorio altoatesino e del suo futuro sviluppo.

Dal sondaggio è emerso un elenco di temi rilevanti e di grande potenziale per il futuro dell'Alto Adige. Questi temi possono essere suddivisi in quattro categorie: competenze disponibili e necessarie, ambiti d'applicazione con potenziale d'innovazione, attuazione nelle imprese e nella vita in Alto Adige.

Immagine 7: Risultati dell'analisi dei trend in sintesi - settori rilevanti con potenziale d'innovazione



Fonte: Fraunhofer ISI

Per accrescerne ulteriormente l'utilità nei processi strategici a livello regionale, è stata creata una base di trend sotto forma di set di schede (Immagine 8), che in futuro potrà

essere impiegata dalla Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige e dagli attori regionali in altri processi strategici come lo sviluppo di scenari, il roadmapping, lo sviluppo di prodotti o idee. I singoli trend sono rappresentati come segue (v. allegato 9.3): (1) breve descrizione degli sviluppi e dei temi rilevanti, (2) dati e fatti a livello europeo, nazionale e regionale, (3) possibile legame con le Aree di specializzazione e (4) con gli SDG (v. settore trasversale sostenibilità).

Immagine 8: Esempio di scheda di un trend elaborata nel processo strategico



Trend 6: COLLABORAZIONE INTELLIGENTE IN LIVING LAB



BREVE DESCRIZIONE	DATI E FATTI	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
I real-world laboratories, i living lab e gli spazi di sperimentazione sono uniti da tre elementi: la prova limitata, lo sfruttamento di un margine di manovra legale e un apprendimento normativo attivo. I volani più importanti per i laboratori real world sono le piattaforme di collaborazione come i maker e gli hacker space, i FabLab, i repair café fondati da persone impegnate per sviluppare soluzioni auto-organizzate per le sfide quotidiane ed esigenze particolari. Cresce anche l'interesse per queste piattaforme da parte dell'economia e della politica, che ne riconoscono il potenziale per sviluppare soluzioni innovative assieme ai cittadini. I Real-world laboratories esistono per conoscere le chance e i rischi dell'innovazione e per trovare le risposte normative adeguate. Un esempio sono le sand box regolative. Permettono alle aziende di testare prodotti, servizi e modelli di business innovativi in un contesto di mercato reale, mentre allo stesso tempo viene assicurata l'esistenza di adeguate garanzie, come nel caso delle FinTech.	• Open Innovation Alto Adige -> piattaforma online per concorsi di idee e crowdfunding (<i>apa-Wirtschaftsverband Handwerk & Dienstleister</i>, 2016) • Testregion DigiTrans: test di tecnologie autonome per un'accelerazione della guida autonoma. Le aziende automobilistiche possono testare lì le loro nuove tecnologie. (<i>Tatschi-Unterberger</i>, 2019) • Esperimenti regolatori per il supporto di innovazioni nel settore energetico in Italia con gli obiettivi: (1) nuove funzionalità per le reti, (2) nuova regolazione degli stimoli per promuovere l'innovazione e (3) nuovi attori nel mercato dell'energia elettrica; partecipanti: gestori della rete (reti di distribuzione e trasmissione), aggregatori, aziende (ISGAN, 2019) • Al momento della redazione di questo documento, 21 stati UE e 3 stati SEE hanno già istituito dei centri per l'innovazione e in 5 stati UE sono presenti delle sand box regolative. (<i>European Supervisory Authorities (ESAs)</i>, 2019)	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS                  
POSSIBILE RILEVANZA NELLE AREE DI SPECIALIZZAZIONE • Automazione / Smart Processing: banchi di prova con diversi attori (p.es. nel contesto 5G); promozione di start-up FinTech • Smart City: prova pratica di nuovi tipi o mezzi di trasporto; test di diversi modi di abitare • Industrie Creative: creazione o adattamento delle condizioni regolatorie per soluzioni nuove, creative • Sistemi energetici intelligenti: progettazione di nuovi modelli decentrati per la produzione e l'immagazzinamento di energia (p.es. a livello di quartieri) • Economia circolare: prova di metodi per la chiusura delle catene regionali del valore • Ricerca medica: uso dello spazio rurale come living lab medico, p.es. per diversi concetti nell'ambito della medicina digitale	RELAZIONE CON I SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS • Industry, Innovation and Infrastructure: ricerca e sviluppo innovativi di nuove tecnologie • Affordable and Clean Energy: camere di test per l'efficienza energetica nei progetti di abitazioni	

Fonte: Fraunhofer ISI

5 Campi trasversali

Nell'individuazione delle Aree di specializzazione sono emersi alcuni temi a **carattere trasversale** che interessano tutte le Aree di specializzazione, e che ne rappresentano le competenze di base. Questo ha portato all'identificazione di quattro **campi trasversali**: Sostenibilità e Digitalizzazione, che proprio nel contesto europeo svolgono un ruolo particolare, Industrie Creative, Formazione ed educazione permanente. Questi **campi trasversali** sono nati da una riflessione comune su idee provenienti da diverse aree e da differenti settori tecnologici e saranno tenuti in considerazione soprattutto nella fase di attuazione delle misure e **per ogni Area di specializzazione**.

5.1 Sostenibilità

Lo sviluppo sostenibile è al centro della politica europea da molti anni. Il Green Deal Europeo persegue l'obiettivo di un'economia europea sostenibile, ma anche altri trattati UE riconoscono la dimensione economica, sociale e ambientale della sostenibilità. **Lo sviluppo sostenibile è un impegno trasversale**. Si tratta di rispondere alle esigenze delle generazioni attuali senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni. "Una vita dignitosa per tutti con le risorse disponibili su questo pianeta, contraddistinta da benessere economico, efficienza, società pacifiche, inclusione sociale e responsabilità ambientale, è il fondamento di uno sviluppo sostenibile" (EUR-Lex). Questo implica un approccio globale che tenga conto degli aspetti economici, sociali e ambientali (Commissione Europea).

Attuare uno sviluppo sostenibile in diversi settori rappresenta a tutt'oggi una grande sfida per le società europee.

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, varata nel 2015 dai capi di Stato e di governo, costituisce la cornice per lo sviluppo sostenibile. In essa vengono **posti 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile** (Nazioni Unite 2021a; United Nations 2021), che tengono conto delle tre dimensioni che compongono tale sviluppo: la dimensione economica, quella sociale e quella ambientale. Queste prevedono obiettivi concreti per i prossimi 15 anni, ad esempio, a favore:

- della dignità umana
- della stabilità regionale e globale
- di un ambiente sano

- delle società eque e resistenti
- delle economie fiorenti.

Essi favoriscono l'avvicinamento tra i Paesi UE, i rapporti all'interno delle loro società e con altre regioni del mondo.

Nell'ambito dello sviluppo ulteriore della RIS3 sono particolarmente rilevanti per lo sviluppo sostenibile i seguenti obiettivi (Nazioni Unite 2021a):

- **Obiettivo 2: Porre fine alla fame, raggiungere la sicurezza alimentare, migliorare la nutrizione e promuovere un'agricoltura sostenibile.**



È giunto il momento di riconsiderare come coltiviamo, condividiamo e consumiamo il cibo. Se gestite bene, l'agricoltura, la silvicoltura e la pesca possono offrire cibo nutriente per tutti e generare redditi adeguati, sostenendo uno sviluppo rurale incentrato sulle persone e proteggendo allo stesso tempo l'ambiente.

- **Obiettivo 3: Garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età**



Per raggiungere lo sviluppo sostenibile è fondamentale garantire una vita sana e promuovere il benessere di tutti a tutte le età. Sono stati fatti grandi progressi per quanto riguarda l'aumento dell'aspettativa di vita e la riduzione di alcune delle cause più comuni di mortalità infantile e materna, ma per raggiungere l'obiettivo di ridurre il tasso di mortalità materna a meno di 70 casi per ogni 100.000 bambini entro il 2030 è necessario migliorare l'assistenza qualificata al parto.

- **Obiettivo 4: Garantire un'educazione di qualità, equa e inclusiva e promuovere le forme di apprendimento permanente per tutti**



Un'istruzione di qualità è la base per raggiungere lo sviluppo sostenibile. Oltre a migliorare la qualità della vita, l'accesso a un'istruzione inclusiva può contribuire a fornire alle persone gli strumenti necessari per sviluppare soluzioni innovative per far fronte ai maggiori problemi mondiali.

- **Obiettivo 7: Assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni**



L'energia è un elemento centrale in quasi tutte le grandi sfide contemporanee. Che sia per lavoro, per la sicurezza, per il cambiamento climatico, per la produzione alimentare o per l'aumento dei redditi, l'accesso all'energia è essenziale. Mirare a questo obiettivo è particolarmente importante, poiché è legato ad altri obiettivi di sviluppo sostenibile. Dare priorità all'accesso universale all'energia, a una maggiore efficienza energetica e a un uso maggiore delle energie rinnovabili, generando nuove possibilità economiche e occupazionali, è essenziale per creare delle comunità più sostenibili e inclusive e per resistere alle sfide ambientali come il cambiamento climatico.

- **Obiettivo 8: Incentivare una crescita economica duratura, inclusiva e sostenibile, un'occupazione piena e produttiva e un lavoro dignitoso per tutti**



Circa la metà della popolazione mondiale vive ancora con l'equivalente di circa due dollari al giorno, la disoccupazione globale è del 5,7% e in molti luoghi avere un lavoro non è condizione sufficiente per sottrarsi alla povertà. È necessario ripensare e riorientare le nostre politiche economiche e sociali per eliminare la povertà.

- **Obiettivo 9: Costruire un'infrastruttura resiliente e promuovere l'innovazione ed una industrializzazione equa, responsabile e sostenibile**



Gli investimenti in infrastrutture (trasporti, irrigazione, energia e tecnologie dell'informazione e della comunicazione) sono cruciali per raggiungere uno sviluppo sostenibile e rafforzare le comunità in molti Paesi. Si sa ormai da tempo che la crescita della produttività e dei redditi, così come migliori risultati nella sanità e nell'istruzione, richiedono investimenti in infrastrutture.

- **Obiettivo 11: Rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili.**



Le città sono centri per nuove idee, per il commercio, per la cultura, per la scienza, per la produttività, per lo sviluppo sociale e per molto altro. Nei casi migliori le città hanno permesso alle persone di migliorare la loro condizione sociale ed economica. Poiché il numero di persone che abiteranno in aree urbane salirà a 5 miliardi entro il 2030, è importante che siano disponibili pratiche di pianificazione urbana e di management adeguati ad affrontare le sfide dell'urbanizzazione.

- **Obiettivo 12: Garantire modelli sostenibili di produzione e di consumo**



Con consumo e produzione sostenibili si intende la promozione dell'efficienza delle risorse e dell'energia, di infrastrutture sostenibili, oltre alla garanzia dell'accesso ai servizi di base, a lavori dignitosi e rispettosi dell'ambiente e a una migliore qualità di vita per tutti. Tutto ciò contribuisce alla realizzazione di piani di sviluppo complessivi, alla riduzione dei futuri costi economici, ambientali e sociali, al miglioramento della competitività economica e alla riduzione della povertà.

- **Obiettivo 13: Misure urgenti per la lotta al cambiamento climatico e ai suoi effetti**



Oggi il cambiamento climatico interessa tutti i Paesi di tutti i continenti che sta producendo effetti negativi sulle economie nazionali, con costi alti per persone, per le comunità e per i Paesi, sia oggi, sia in futuro. Le condizioni meteorologiche mutano, il livello dei mari si innalza, i fenomeni meteorologici diventano sempre più estremi e le emissioni di gas serra hanno raggiunto i livelli più alti di sempre. Se non si prendono provvedimenti, si prevede che la temperatura media della superficie terrestre aumenterà di 3°C in questo secolo. Le persone più povere e vulnerabili sono le più esposte.

- **Obiettivo 15: Proteggere, ripristinare e favorire un uso sostenibile degli ecosistemi terrestri, gestire sostenibilmente le foreste, contrastare la desertificazione, arrestare e far retrocedere il degrado del terreno e fermare la perdita di biodiversità.**



Le foreste coprono il 30,7% della superficie terrestre e, oltre a offrire cibo sicuro e riparo, sono essenziali per contrastare il cambiamento climatico e proteggere la biodiversità e le dimore delle popolazioni indigene. Proteggendo le foreste saremo in grado di migliorare l'utilizzo delle risorse naturali e di aumentare la produttività del suolo.

- **Obiettivo 17: Rafforzare gli strumenti di attuazione e rinnovare il partenariato mondiale per lo sviluppo sostenibile**



Per avere successo, l'agenda per lo sviluppo sostenibile richiede partenariati tra governi, settore privato e società civile. Queste collaborazioni inclusive, costruite su principi e valori condivisi, su una visione comune di obiettivi, incentrate sulle persone e sul pianeta, sono necessarie a livello globale, regionale, nazionale e locale.

La rete dell'Alto Adige per la sostenibilità (Provincia Autonoma di Bolzano 2021d)

È un'iniziativa sostenuta dalla Provincia Autonoma di Bolzano e dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali. Si è data il compito di presentare i 17 obiettivi per lo sviluppo sostenibile in Alto Adige e mostrare la loro interazione e la loro importanza, a livello globale e regionale. Inoltre, intende creare una rete della società civile, composta da associazioni, organizzazioni e gruppi, per una discussione costruttiva e rispettosa intorno a questi obiettivi. Partner della rete sono organizzazioni, associazioni e gruppi altoatesini accomunati dall'obiettivo di mettere in atto in Alto Adige gli SDG.

In merito allo sviluppo sostenibile, l'UE è avanti e fa da apripista nell'attuazione dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Gli obiettivi per uno sviluppo sostenibile trovano espressione nelle priorità della Commissione europea; secondo il Green Deal Europeo, l'Europa intende "essere il primo continente a impatto climatico zero creando un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse" (European Commission). Il **Green Deal Europeo** prevede un piano d'azione volto a promuovere l'uso efficiente delle risorse passando a un'economia pulita e circolare, al fine di ripristinare la biodiversità e di ridurre l'inquinamento. Per conseguire questo obiettivo, sarà necessario il contributo di tutti i settori economici (European Commission), ossia:

- investire in nuove tecnologie rispettose dell'ambiente
- sostenere i settori economici che vogliono innovare
- introdurre forme di trasporto privato e pubblico più pulite, economiche e sane
- decarbonizzare il settore energetico
- accrescere l'efficienza energetica degli edifici
- collaborare con partner internazionali per migliorare gli standard ambientali mondiali.

Una delle azioni più importanti per attuare l'Agenda 2030 è l'attenzione continua agli obiettivi di sostenibilità in tutte le strategie e iniziative dell'UE, accompagnata dall'orientamento allo sviluppo sostenibile che tutti i settori politici dell'UE devono assumere come principio guida. Anche la rielaborazione della RIS3 deve tenerne conto.

Con il titolo **"Everyday for future – Insieme per la sostenibilità"**, il 29 luglio 2021 è stato presentato il **documento strategico per uno sviluppo sostenibile** (Provincia Autonoma di Bolzano 2021e). In tale contesto, è stata avviata un'analisi del potenziale, allo scopo di individuare il possibile contributo a una maggiore sostenibilità in singoli settori e ambiti, ma anche da parte di ciascun cittadino, cui dovranno far seguito misure concrete. Le organizzazioni economiche hanno manifestato la propria disponibilità a concordare e perseguire insieme alcuni obiettivi comuni in singoli settori evidenziando,

oltre all'aspetto ambientale della digitalizzazione, anche il significato della componente socioeconomica. Südtiroler Wirtschaftsring-Economia Alto Adige, insieme alle associazioni economiche, ha ribadito la volontà di dare il proprio contributo. Un approccio importante in tema di strategia della sostenibilità ne prevede la misurazione, la valutazione e l'adeguamento costante, coinvolgendo i diversi stakeholder. Su una piattaforma di reporting ad hoc, l'Istituto provinciale di statistica (ASTAT) mette a disposizione i dati dell'Alto Adige relativi agli SDG. Un importante contributo all'analisi di tali informazioni è fornito anche dalla presente RIS3.

5.2 Digitalizzazione

La digitalizzazione dell'economia e della società rappresenta un cambiamento importante, che interessa non solo il settore informatico, ma in misura crescente anche altri settori tradizionali. Basandosi sulle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT), la digitalizzazione offre un considerevole potenziale per accrescere l'efficienza e ridurre i costi delle transazioni in tutti i settori rilevanti dell'economia. È decisivo disporre di dati, riguardanti non solo i clienti e i processi commerciali, ma anche macchinari, strumenti e infrastrutture, attraverso la crescente diffusione della sensoristica intelligente. (Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie 2021). In particolare, la possibilità di confrontare dati in tempo reale e la messa in rete di diversi strumenti (internet degli oggetti, IoT) possono aumentare l'efficienza, oltre a produrre altri effetti. La digitalizzazione, infatti, è un campo trasversale che ha effetti anche in molti altri settori, in particolare in quelli interessati dal tema "smart" (per es. mobilità, manutenzione, turismo, agricoltura, salute, ambiente e clima, formazione ecc.). Sebbene gli impatti della digitalizzazione non siano quantificabili con esattezza né sull'economia, né sulla società nel suo insieme, si può tuttavia misurare la diffusione delle tecnologie digitali nell'economia, nella sfera pubblica e in quella privata. (Beckert et al. 2020).

Nemmeno l'effetto della digitalizzazione sullo sviluppo della produttività può essere misurato con esattezza a livello macroeconomico. Esistono tuttavia diverse tesi su come le tecnologie digitali possano influenzare la produttività industriale e aziendale. La digitalizzazione, per esempio, influisce sulla produttività, sugli output e sugli input (Rammer et al. 2018). Mediante le tecnologie digitali i processi di produzione aziendali possono essere riconvertiti o automatizzati e, di conseguenza, diventare più efficienti. Allo stesso modo lo scambio di informazioni e l'interazione con i clienti, i fornitori e i partner possono essere organizzati in modo più efficiente attraverso le tecnologie digitali. In questo caso si producono cambiamenti in particolare nell'input. Inoltre, attraverso la digitalizzazione, aumentano le possibilità di creare prodotti, servizi e modelli commerciali totalmente nuovi, che producono nuovo valore e confluiscono nell'output. (Beckert et al. 2020).

In generale possono essere identificati alcuni campi generali d'applicazione, nei quali analizzare gli effetti dell'impiego di tecnologie specifiche sull'intera società (Kroll et al. 2017).

- digitalizzazione del processo di innovazione
- digitalizzazione del processo di produzione
- digitalizzazione delle catene e dei sistemi del valore
- digitalizzazione della commercializzazione e del marketing
- digitalizzazione delle interazioni sociali non economiche
- digitalizzazione dell'articolazione della domanda.

La grande quantità di dati disponibili (big data) consente di riflettere, in azienda o a livello interaziendale, su modelli aziendali digitali del tutto nuovi (Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie 2021) Con il termine “big data” si indicano grandi quantità di dati, che possono essere generati rapidamente e da molteplici fonti, come per esempio da sensori, immagini satellitari o segnali GPS.

La digitalizzazione è un tema trasversale di centrale importanza per l'Alto Adige, poiché la regione si trova ad affrontare diverse sfide in tal senso. Il **Piano di sviluppo "Alto Adige Digitale 2020"** delinea i seguenti campi d'azione (Provincia Autonoma di Bolzano 2015a):

- **Infrastruttura digitale:** Una rete a banda larga e ultralarga su tutto il territorio, il consolidamento dei data center e servizi IT unificati per la pubblica amministrazione sono i presupposti essenziali per promuovere lo sviluppo dell'Alto Adige. Queste infrastrutture di base si rivelano fondamentali per agevolare l'accesso di cittadine e cittadini, imprese e pubblica amministrazione al mondo digitale e utilizzare moderne forme di comunicazione, ottimizzando gli iter amministrativi.

Obiettivi:

- creazione di fattori sistemici del territorio e concorrenziali
- una tecnologia IT snella, efficace e standardizzata per la pubblica amministrazione
- potenziamento della capacità economica della regione.

- **Amministrazione digitale:** Presupposti per un'amministrazione efficiente e innovativa sono un approccio orientato al servizio e ai cittadini. Amministrare in modo innovativo e più efficiente significa proporre un'offerta di servizi che coniughi le esigenze della stessa amministrazione con i bisogni delle cittadine e dei cittadini. Le moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ITC) offrono grandi chance per un'azione amministrativa efficiente e sostenibile, in grado di sfruttare le chance del mondo digitale, riducendo i costi e migliorando l'efficacia.

Obiettivi:

- amministrare in modo innovativo e più efficiente
- servizi on-line più rapidi, trasparenti e vicini ai cittadini
- impiego mirato delle risorse
- integrazione tra interno ed esterno
- sgravio burocratico attraverso un migliore impiego delle risorse
- nuove forme di partecipazione
- sviluppo dell'infrastruttura informatica e integrazione delle applicazioni
- realizzazione di servizi di telemedicina
- introduzione di standard di comunicazione nazionali e internazionali nel sistema sanitario
- transazioni online negli ambiti sanitario e sociale.

I registri pubblici sono una delle pietre miliari della pubblica amministrazione. I dati in essi contenuti sono spesso componenti necessari delle identità digitali dei cittadini, che sono già state introdotte in molti paesi europei (per esempio in Estonia) o che stanno per essere introdotte. L'integrità di tali registri serve quindi a proteggere le identità digitali. In passato non è sempre stato possibile adempiere alle classiche misure di sicurezza tecniche e organizzative (KPMG Security Services GmbH 2020). È quindi ipotizzabile un maggiore uso della tecnologia blockchain per proteggere i registri pubblici.

- **Economia digitale:** Accrescere la digitalizzazione delle imprese locali offre innumerevoli opportunità. Le procedure aziendali vengono razionalizzate e, grazie al web marketing e all'e-commerce, si aprono nuovi campi d'attività. Si aprono nuovi canali di comunicazione digitali per gli scambi oltreconfine. Si creano nuovi ambiti e forme di lavoro flessibili a misura di famiglia, come il telelavoro o il lavoro

da casa, e si trasferiscono mansioni altamente qualificate dalla città alle aree rurali. Questo garantisce una competitività a lungo termine delle imprese regionali e uno sviluppo economicamente e socialmente bilanciato delle aree rurali.

Obiettivi:

- creazione delle condizioni quadro per il rafforzamento di competitività, posizione sul mercato, forza innovativa e crescita delle imprese locali
 - sostegno al cambiamento e all'innovazione digitale delle imprese
 - creazione di condizioni quadro per l'accesso a nuovi mercati in crescita
 - promozione del consolidamento e dell'ampliamento del settore ICT
 - creazione di condizioni quadro per l'ampliamento del marketing online, dell'e-commerce e degli ecosistemi digitali
 - misure di supporto alla creazione di posti di lavoro altamente qualificati, in particolare nelle aree rurali.
- **Formazione digitale:** La formazione digitale è un ambito di intervento importante nel piano strategico "Alto Adige Digitale 2020", considerata la continua evoluzione della digitalizzazione. È necessario ampliare le competenze digitali e accompagnare le persone in questo percorso. Occorre una formazione intesa nel senso più ampio, non soltanto scolastica, ma anche la formazione di adulti, di anziani e di persone che non hanno accesso alle moderne tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Lo scopo è l'uso responsabile, opportuno e critico delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Obiettivi:

- promuovere le competenze digitali della popolazione
 - garantire l'inclusione sociale
 - qualificare i giovani per il mercato del lavoro
 - professionalizzare manager, collaboratrici e collaboratori di imprese e pubblica amministrazione
 - promuovere un insegnamento che abiliti all'uso intelligente e responsabile dei mezzi digitali.
- **Governance-IT:** Tutte le procedure devono garantire la massima sicurezza nella tutela dei dati dei cittadini e della pubblica amministrazione. Si rende necessario

anche un adeguamento delle prescrizioni normative: da un lato, i regolamenti non devono ostacolare l'ottimizzazione delle attività amministrative mediante l'impiego di ICT, dall'altro deve essere garantita una certezza del diritto sia nello sviluppo che nell'utilizzo di sistemi digitali. Per garantire una pianificazione e una gestione integrata della digitalizzazione, si rende necessaria l'istituzione di comitati e gruppi di lavoro trasversali a vari enti.

Obiettivi:

- rafforzare la fiducia della popolazione nell'utilizzo degli e-service
- garantire la tutela e la sicurezza dei dati
- adeguare le norme giuridiche per rendere l'amministrazione più efficiente e meno burocratica mediante le tecnologie digitali
- pianificare e coordinare in modo integrato il settore IT pubblico.

La tecnologia blockchain non solo ha un notevole potenziale per l'ottimizzazione dei processi aziendali, ma potrebbe anche essere utilizzata per costruire la fiducia. Con l'aiuto di regolamenti digitali, i cosiddetti "smart contracts", le amministrazioni, le istituzioni e le imprese potrebbero monitorare il rispetto dei termini contrattuali e attivare processi di follow-up (Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML 2018). Ciò richiede una base giuridica sicura, specialmente per quanto riguarda la sicurezza giuridica delle transazioni basate su blockchain. Poiché la tecnologia è nelle prime fasi di sviluppo e un gran numero di attori sta lavorando su nuovi e ulteriori sviluppi, l'interoperabilità delle diverse applicazioni blockchain deve ancora essere garantita.

- **Open Data:** In quanto dati aperti, i cosiddetti open data possono essere messi a disposizione dei cittadini e delle imprese per essere usati liberamente. Non sono invece da considerare pubblici tutti i dati raccolti dalla pubblica amministrazione che contengono informazioni che potrebbero ledere la privacy, il diritto d'autore o la sicurezza pubblica. Pertanto, per questi dati non sussiste un interesse collettivo alla pubblicazione che perciò non vengono diffusi pubblicamente.

Obiettivi:

- favorire la partecipazione della popolazione e delle imprese ai processi decisionali dell'amministrazione
- favorire la crescita economica attraverso il riuso di questi dati.

Queste linee guida si inseriscono in un **contesto nazionale ed europeo**:

- Il Decreto Crescita 2.0 all'interno dell'Agenda Digitale Italiana ha fissato una serie di misure e direttive volte a sviluppare tecnologie e innovazioni nel settore ICT e a sostenere l'economia digitale in Italia (Provincia Autonoma di Bolzano 2015a) per incentivare la crescita economica. L'Agenda Digitale Italiana segue le direttive dell'Agenda Digitale Europea e definisce il piano statale e le priorità dello sviluppo digitale in Italia. Sono definiti prioritari i seguenti punti:
 - identità digitale unitaria, comprensiva del Documento Digitale Unificato
 - anagrafe nazionale della popolazione residente
 - pagamenti elettronici
 - amministrazione digitale e open data
 - istruzione digitale
 - sanità digitale
 - superamento del divario digitale della popolazione
 - giustizia digitale
 - ricerca, innovazione e smart community.

Nel novembre 2014 la Presidenza del Consiglio dei Ministri ha approvato una nuova Strategia italiana per la banda ultralarga e una Strategia per la crescita digitale.

Il 9 marzo 2021 la Commissione europea ha presentato una visione e delle prospettive per la trasformazione digitale dell'Europa entro il 2030 (Commissione Europea 2021a), (Commissione Europea 2020a). Questa visione si sviluppa intorno a quattro punti cardine:

- **competenze**: specialiste e specialisti delle ICT (20 milioni con una tendenziale parità di genere) e competenze digitali di base (min. 80% della popolazione);
- **infrastrutture digitali sicure e sostenibili**: connettività (gigabit per tutti, 5G ovunque), semiconduttori all'avanguardia (raddoppiare la quota dell'UE nella produzione mondiale), dati - Edge e Cloud (10.000 nodi periferici altamente sicuri a impatto climatico zero) e informatica (primo computer quantistico);
- **trasformazione digitale delle imprese**: introduzione della tecnologia (75% delle imprese dell'UE usa cloud/IA/big data), innovatori (promozione delle scale-up e

finanziamenti per raddoppiare il numero di start-up con valore superiore al miliardo di € nell'UE), innovatori tardivi (oltre il 90% delle PMI raggiunge almeno un livello di intensità digitale di base);

- **digitalizzazione dei servizi pubblici:** servizi pubblici fondamentali (100% online), sanità online (cartelle cliniche disponibili al 100%), identità digitale (80% dei cittadini utilizza l'ID digitale).

Questi quattro punti costituiscono la bussola digitale europea per dare forma concreta alle ambizioni digitali dell'UE per il 2030.

L'approccio dell'UE, che vuole garantire che l'Europa sfrutti l'opportunità e dia ai suoi cittadini, alle sue imprese e ai governi il controllo sulla trasformazione digitale, si basa su tre pilastri (Commissione Europea 2021b, 2021c): (1) la tecnologia al servizio delle persone, (2) un'economia digitale equa e competitiva e (3) una società aperta, democratica e sostenibile.

La situazione causata dal COVID-19 ha dato slancio alla digitalizzazione, cosicché in molti settori si è arrivati a una più rapida attuazione dei piani esistenti o sono state saltate le fasi di test. Laddove non c'erano dei piani, si è dovuto improvvisare, come nei campi dell'home office, della didattica a distanza, della sanità e dell'amministrazione. Si sono aperte possibilità che prima sembravano impensabili. Un'importante questione resta sul tavolo del prossimo periodo RIS3: che cosa rimarrà quando, dopo questo slancio verso la digitalizzazione, le condizioni torneranno a normalizzarsi? Sicuro è che la digitalizzazione influenzerà più di prima la nostra vita quotidiana, il nostro lavoro e quasi tutti i gli ambiti della società.

5.3 Industrie Creative

In Alto Adige il settore economico delle Industrie Creative comprende tutte le imprese culturali e creative a carattere commerciale che si occupano della creazione e produzione, così come della vendita fisica o online di beni e servizi creativi e culturali (Psenner 2020). Il fondamento di ogni attività economica di tipo culturale o creativo è la creazione di qualcosa di nuovo, ossia un "atto creativo", che riguarda i contenuti, le opere, i prodotti, le produzioni o i servizi artistici, letterari, culturali, architettonici o creativi. Questo rappresenta la base degli undici sottosectori delle Industrie Creative (Immagine 9).

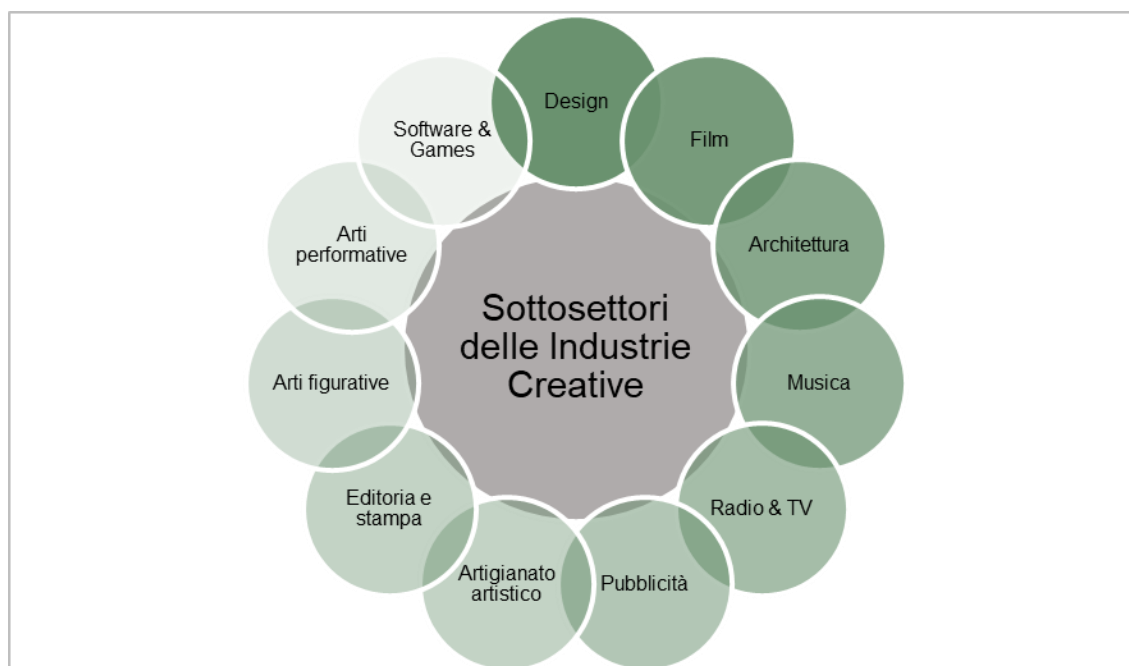
La vasta gamma di settori rimanda a tre importanti caratteristiche delle industrie creative: innanzitutto la loro **frammentazione** e di conseguenza anche la difficoltà di confrontare e rilevare statisticamente ambiti di attività molto diversi, in secondo luogo gli ampi **punti**

di contatto delle imprese creative con altri settori e in terzo luogo la sfida rappresentata dalle **piccole dimensioni** delle industrie creative. La maggior parte delle imprese è piccola, la quota di microimprese e di lavoratori autonomi è particolarmente alta, così come la creazione di nuove start-up. Tuttavia, la loro partecipazione al volume di affari e alla quota di occupati è rimasta relativamente stabile nell'ultima decade, il che però ribadisce il ruolo importante del mondo creativo nella società.

Oltre a effetti sul fatturato e sull'occupazione, le industrie creative producono effetti sull'intera società. Tra questi vi sono in primis gli **effetti crossover** prodotti dalle innovazioni delle industrie creative e dalla creazione di valore aggiunto che ne consegue: questi effetti interessano attività d'innovazione mirate e condivise con clienti, fornitori e partner di cooperazione, con i quali nascono nuovi prodotti, modelli commerciali o cambiamenti di mercato. In secondo luogo, le innovazioni e la creazione di valore delle industrie creative creano **effetti spillover**, di ricaduta, trasferendo conoscenze e know-how ai loro clienti e fornitori; questo produce un impatto sulla performance, sulla competitività e sulla capacità innovativa di questi ultimi. In terzo luogo vi sono gli **effetti sociali**, che nascono dall'uso di prodotti e servizi creativi nella cornice di innovazioni sociali o di supporto a obiettivi di sostenibilità ambientale, di qualità della vita e di coesione sociale, per es. nei living lab e nei maker space, dove i creativi sviluppano assieme a cittadine e cittadini, in una sorta di "co-creation", soluzioni condivise per le sfide sociali.

In seguito al lockdown dovuto alla pandemia di coronavirus, che ha colpito in modo particolarmente duro i creativi, l'opinione pubblica è diventata più consapevole dell'importanza delle industrie creative per la società. La loro rilevanza, infatti, va ben oltre l'intrattenimento, quando si tratta di trovare soluzioni creative alle sfide nei momenti critici.

Immagine 9: Gli 11 sottosettori delle Industrie Creative



Fonte: Fraunhofer ISI

Numerosi studi, tra cui anche il primo report sulle industrie creative in Alto Adige, hanno mostrato che le industrie creative sono un motore per la crescita e l'innovazione dell'intera società. Il loro potenziale d'innovazione è molto alto, dato che l'atto creativo con cui si crea qualcosa di nuovo può essere considerato di per sé un'innovazione. Le imprese creative, inoltre, fungono anche da catalizzatori di prodotti e di servizi innovativi delle altre imprese. In particolare, le industrie creative sono all'avanguardia nell'uso di tecnologie digitali, come ad esempio nei settori del gaming, della realtà virtuale e aumentata o dei social media. Sono pioniere anche nello sfruttamento del potenziale innovativo, anche al di là dello sviluppo tecnologico, per esempio nelle innovazioni di modelli aziendali, di processi e nell'innovazione sociale. Alle imprese creative spetta di conseguenza l'importante ruolo di ponte tra le innovazioni tecnologiche, frutto di un'intensa attività di ricerca da un lato, e il supporto alla diffusione delle innovazioni in altri settori economici dall'altro. Questo ruolo è cresciuto con la digitalizzazione.

Da tempo le sfide della digitalizzazione sono all'ordine del giorno in ambito creativo. L'uso di terminali mobili, come i laptop e gli smartphone, è largamente diffuso tra i creativi e li ha resi pionieri di nuove forme di lavoro più flessibili (per es. coworking, nuovi modelli di lavoro), della collaborazione in team (per es. crowdsourcing, open innovation) e di nuovi modelli di business e di mercato. Alcuni studi sul fabbisogno di competenze per l'economia digitale ritengono che le attività di routine saranno maggiormente interessate dalla digitalizzazione rispetto alle attività che richiedono leadership o creatività. Queste ultime, infatti, sono considerate competenze chiave proprie degli esseri umani, nelle

quali questi ultimi eccelleranno sui robot e sull'intelligenza artificiale anche in futuro. Allo stesso modo, l'importanza dell'attività creativa— il cuore delle industrie creative— crescerà in un **mondo del lavoro sempre più caratterizzato dalla digitalizzazione, dall'intelligenza artificiale e dalla robotica**. Ciò riguarderà l'impiego di terminali mobili e di software di design, nuovi canali commerciali e nuovi formati, mercati e strutture di mercato digitali, fino a nuovissime tipologie di prodotti, come l'architettura e il design di mondi virtuali.

Per le industrie creative uno dei trend tecnologici più importanti della digitalizzazione è l'uso di algoritmi nell'analisi di grandi quantità di dati (big data) per la previsione dei comportamenti. I suoi principali ambiti di impiego, nei quali i servizi delle imprese creative svolgono un ruolo importante, sono il marketing e la distribuzione, oltre alla personalizzazione e all'adattamento al contesto di prodotti e servizi. (Kimpeler et al. 2014).

L'uso creativo delle tecnologie digitali e lo sviluppo di contenuti digitali – spesso condotto in stretta interazione con le consumatrici e i consumatori– favoriscono la diffusione di pratiche digitali non solo tra i creativi, ma anche tra i loro fornitori e i loro clienti, tra le utilizzatrici e gli utilizzatori finali. L'alta quota di prodotti immateriali che le industrie creative producono nel loro complesso, le porta a cercare sempre nuovi modi per sfruttarli. L'alta propensione alla cooperazione dei creativi contribuisce ad aprire la catena del valore e a favorire il trasferimento di conoscenze nel senso di una "open innovation".

La personalizzazione di prodotti e servizi supportata dall'analisi di dati relativi al loro utilizzo è di grande rilievo anche in molti ambiti del settore creativo, come in quello del design o della produzione di contenuti. I canali di distribuzione digitale come lo streaming o l'on-demand offrono un accesso diretto ai clienti. Secondo il libro bianco sulle "Creative Disruption" del World Economic Forum, stanno emergendo dei segnali che indicano come le industrie creative e l'industria delle piattaforme tendano a fondersi (World Economic Forum 2018).

Inoltre, le imprese creative offrono innovazioni non tecnologiche come il "prosumerismo", inteso come nuova forma di coinvolgimento attivo di utenti, consumatrici e consumatori, cittadine e cittadini nelle prime fasi della creazione di valore aggiunto, ad esempio nella ricerca, nello sviluppo e nella produzione. Questo dimostra il grande contributo del settore creativo allo sviluppo di competenze in un'economia digitale, attraverso il trasferimento di saperi e innovazioni, sia negli ambiti tradizionali che all'intera società. Inoltre, il Fondo per le produzioni cinematografiche e televisive dell'Alto Adige è stato riorganizzato di recente e il suo buon funzionamento è preso a modello in tutta Italia. Lo scopo del Fondo non è lo sviluppo turistico, ma lo sviluppo territoriale mediante la creazione di posti di lavoro e nuovi modelli di business.

In linea di principio, le industrie creative contribuiscono allo sviluppo delle cosiddette innovazioni soft (definite come creazione di valore culturale, estetico, sociale), che nascono attraverso un'intensa cooperazione all'interfaccia di diversi settori e mercati (effetti cross-over). La cooperazione e i diversi mercati di clienti delle industrie creative promuovono il trasferimento di conoscenze tra i settori e aumentano la capacità innovativa dei loro partner, fornitori e clienti (effetti spill-over). Per esempio, le industrie creative sono state uno dei primi settori economici ad affrontare le questioni di impatto e a orientarsi verso gli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (SDG) (WKO Wirtschaftskammer Österreich et al. 2021).

Qui si trova un grande potenziale per le industrie creative per sostenere il raggiungimento degli obiettivi con progetti innovativi, soluzioni e innovazioni sociali. La performance delle industrie creative è un fattore di successo essenziale sul territorio, per esempio nella progettazione di prodotti più sostenibili e nella comunicazione degli impatti ambientali specifica per i gruppi target. Gli effetti sociali delle industrie creative sono illustrati di seguito sulla base di due importanti aree (WKO Wirtschaftskammer Österreich et al. 2021).

- Laboratori di innovazione collaborativa: spazi o luoghi dove diversi attori sviluppano e testano insieme soluzioni innovative (innovazione collaborativa e problem solving). Le piattaforme collaborative, quali maker-spaces e hacker-spaces, i FabLab e i repair café funzionano in modo simile: sono gestiti da persone impegnate che sviluppano soluzioni auto-organizzate alle sfide quotidiane e le testano direttamente. In questi laboratori, i cittadini assumono un ruolo più attivo nell'innovazione, nella ricerca e nello sviluppo.
- Consumo sostenibile: la sostenibilità è un principio di azione nell'uso delle risorse, che si concentra sulla conservazione delle rispettive risorse attraverso un uso efficiente o la loro rigenerazione. Con servizi creativi, quali il design di prodotto, le industrie creative possono contribuire a una maggiore sostenibilità. Inoltre, le industrie creative contribuiscono sempre più alla sensibilizzazione, per esempio attraverso opere artistiche, e quindi sostengono un cambiamento nel comportamento dei consumatori.

È importante che la strategia territoriale dell'Alto Adige favorisca le condizioni generali che permettano di sfruttare il potenziale dei settori creativi al fine di digitalizzare l'economia e la società nei prossimi anni.

5.4 Formazione ed educazione permanente

Un importante obiettivo di sostenibilità delle Nazioni Unite è **garantire una formazione inclusiva, equa e di qualità e favorire l'apprendimento permanente per tutti**. (Nazioni Unite 2021b). Tutto ciò si basa sul presupposto che la formazione sia uno degli strumenti più efficaci per lo sviluppo sostenibile. Prerequisiti per raggiungere questo obiettivo sono la possibilità di accedere in modo equo a una formazione professionale alla portata di tutti, la rimozione delle disparità tra i generi e tra i livelli di prosperità e la garanzia a tutte e tutti di accesso a un'istruzione superiore di alta qualità.

In Europa, come anche in Alto Adige, nel passato più recente si è discusso sempre più spesso della **carenza strutturale di personale specializzato** che interessa **diversi livelli di qualificazione**. Una carenza del genere può essere contrastata soltanto nel lungo periodo, per esempio attraverso la mobilità e la qualificazione di personale locale e la qualificazione e l'integrazione di nuovo personale attratto da fuori regione. La migrazione dall'esterno è un fattore importante per affrontare la mancanza di personale specializzato (Provincia Autonoma di Bolzano 2021f).

Il tema della mancanza di personale è stato affrontato anche nell'analisi dei trend. A causa del cambiamento demografico, delle scelte educative sempre più rivolte verso un'istruzione superiore e delle mutate richieste per una maggiore qualificazione dei lavoratori, la mancanza di personale specializzato diventerà più critica in futuro anche in Alto Adige (Immagine 10).

Anche una mutata percezione dell'attrattività del territorio può essere causa della carenza di personale specializzato. Questo può portare ad un circolo vizioso che si autoalimenta: il capitale umano insufficiente frena lo sviluppo economico, che porta ad una stagnazione o addirittura ad un calo della richiesta stessa di personale altamente qualificato. Ne consegue una tendenziale emigrazione o il mancato rientro di personale altamente qualificato, il che fa crescere ulteriormente il deficit di competenze.

Questa tendenza si accentua con l'aumentare dell'età media della popolazione e con la conseguente minore disponibilità di personale qualificato più giovane e adeguatamente formato. L'età mediana in Alto Adige è salita da 40,9 anni (2010) a 42,8 (2015), a 44,4 (2020). La percentuale della popolazione tra 25 e 44 anni è diminuita dal 29,4% (2010) al 26,3% (2015), al 24,1% (2020).⁴

⁴ Eurostat per gli anni 2010, 2015, 2020

Immagine 10: La tendenza della mancanza di personale specializzato e la sua potenziale rilevanza in Alto Adige



Fonte: Fraunhofer ISI

In media, oggi il personale è più qualificato di dieci anni fa. Inoltre, stanno facendo il loro ingresso nelle imprese i concetti di "New Work", come l'homeoffice, il part-time e il lavoro per obiettivi basato sulla gestione autonoma dell'orario di lavoro. Modelli come il job sharing, i coworking-space o le aspettative come gli anni sabbatici diventano più attrattivi. Inoltre, la disponibilità di competenze STEM costituisce una base importante per i processi d'innovazione. Specialmente le esperte e gli esperti di IT acquistano grande importanza nel quadro della digitalizzazione; l'automatizzazione crescente sostituisce innanzitutto le attività cognitive di routine. Queste qualificazioni di livello intermedio (maturità, altra formazione professionale) sono necessarie per lo sviluppo futuro, poiché l'Alto Adige – come quasi tutte le regioni europee – ha un alto fabbisogno di personale specializzato nell'ambito della digitalizzazione (Provincia Autonoma di Bolzano 2021f).

Poiché una qualificazione e una formazione sufficienti rappresentano dei fattori decisivi per rafforzare la posizione dell'Alto Adige, la Strategia regionale di sviluppo della Provincia Autonoma di Bolzano (Provincia Autonoma di Bolzano 2021f) individua due importanti campi d'intervento all'interno dell'idea generale di "investimento nel capitale umano":

- **Ambito d'intervento: formazione professionale**

Sono chiamati in causa tre importanti cambiamenti economico-sociali: (1) la quota di manovalanza sul volume di lavoro richiesto diminuisce drasticamente. (2) Le competenze chiave necessarie per svolgere un lavoro cambiano fortemente nel corso della vita lavorativa. (3) Sempre più spesso diventa necessario cambiare lavoro per motivi strutturali (per es. per mutamenti della domanda o delle tecnologie) o personali (per es. condizioni di salute, età). Tutti e tre i punti rappresentano grandi sfide per il sistema della formazione e dell'educazione permanente.

In questo contesto sarà necessario far sì che le persone senza una formazione professionalizzante possano qualificarsi in tutte le fasi della vita. Le persone che si trovano in questa situazione dovrebbero ricevere tutte le informazioni necessarie per farlo. Ciò deve avvenire indipendentemente dal fatto che la persona si sia formata fin dall'inizio in Alto Adige o sia immigrata. Per questo serve una cooperazione con i datori di lavoro e un'alta flessibilità degli enti di formazione, per riuscire a raggiungere in modo efficace le persone interessate.

In occasione di un cambio di lavoro, solo una piccola parte delle/degli interessate/i, in particolare le persone altamente qualificate, si avvalgono dell'aggiornamento professionale. Serve quindi un sistema che permetta di acquisire ulteriori qualifiche, riconosciute con un regolare titolo di studio che tenga conto anche degli eventuali risultati formativi raggiunti in precedenza.

- **Ambito d'intervento: Brain-Drain**

Da un lato è importante permettere al personale immigrato di tutti i livelli di qualificazione di accedere rapidamente al mercato del lavoro, dall'altro è importante aumentare il legame sociale con l'Alto Adige dei giovani altoatesini che studiano fuori provincia. Questo significa, in particolare, che competenze acquisite fuori Alto Adige potrebbero essere usate maggiormente a livello locale. A questo proposito determinanti sono i seguenti fattori: la situazione abitativa, le reti sociali, la conciliabilità famiglia-lavoro, modelli di lavoro attrattivi, così come la retribuzione e incentivi non monetari, p.es. spazio per il tempo libero, la qualità della vita e altri fattori territoriali immateriali.

La Consulta per la ricerca scientifica e l'innovazione sottolinea in questo ambito l'importanza dei seguenti aspetti:

- potenziamento dell'apprendistato post diploma
- ricollocazione mirata delle persone escluse dal mondo del lavoro

- politica dell'abitare sostenibile per personale specializzato proveniente dall'estero.

Gli sviluppi sopra descritti hanno ricadute su tutte le Aree di specializzazione. A questo proposito, nella fase di analisi dei trend, sono stati citati i seguenti temi di grande rilevanza per lo sviluppo futuro dell'Alto Adige:

- formazione tecnica specializzata e creazione di competenze nell'ambito delle tecnologie alternative di propulsione
- formazione professionale e percorsi di studio in design, ingegneria meccanica, mecatronica
- creazione di competenze nell'analisi e nel trattamento dei dati (fin dalla scuola dell'obbligo)
- formazione continua in ambito VR (realtà virtuale) e AR (realtà aumentata) in diversi settori; uso di VR e AR nella formazione e nell'educazione permanente nell'ambito di lavori manuali (p.es. uso di tecnologie di simulazione)
- stesura di programmi di sensibilizzazione e formazione nel settore IA (intelligenza artificiale)
- formazione nelle piccole e medie imprese
- potenziamento della promozione delle materie STEM, informazione decentrata su offerte formative e di aggiornamento
- gestione della carenza di ingegneri, ricercatori e creativi
- formazione e aggiornamento degli artigiani nel settore dell'energia (energie rinnovabili)
- importanza dei lavoratori autonomi
- competenze digitali, nuove professioni mediante l'impiego di IA
- parità di genere e inclusione.

6 Sfide future per le politiche di ricerca e innovazione⁵

La promozione territoriale della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige ha lo scopo di ottimizzare il quadro generale in cui operano le imprese e di garantire la competitività dell'Alto Adige. Fattori centrali per uno sviluppo territoriale di successo sono infrastrutture ben sviluppate, personale specializzato qualificato, un ambiente innovativo, una politica che potenzi la competitività delle imprese, un'alta qualità della vita e intense collaborazioni tra attori scientifici, economici e politici. Da considerare è anche il fatto che le cooperazioni tra diversi stakeholder possono essere particolarmente efficaci se si formulano obiettivi comuni, ai quali i partner possano allineare le loro specifiche attività e misure per raggiungere assieme lo scopo.

Costituiscono il nucleo centrale della nuova strategia quattro Aree di specializzazione, che sono affiancate da temi prioritari e da obiettivi, ambiti d'intervento e misure concreti. Queste hanno origine, da un lato, dalla validazione delle Aree di specializzazione finora adottate e, dall'altro, dall'osservazione delle tendenze che influenzano e influenzeranno anche in futuro l'Alto Adige. È stata condotta anche una revisione, che ha coinvolto più ripartizioni, delle strategie e delle misure sinora adottate a livello europeo e nazionale e dei programmi strategici in vigore in Alto Adige.

6.1 Aree di specializzazione e obiettivi

La precedente RIS3 aveva scelto come Aree di specializzazione gli ambiti regionali "più solidi" in base allo spessore delle competenze scientifiche, alla densità di imprese innovative e al numero di altri soggetti, portatori di un'alta domanda di innovazione sia per quel che concerne il trasferimento tecnologico che le risorse finanziarie. Le Aree di specializzazione riguardavano sia i settori economici tradizionalmente classificati, sia aree a questi trasversali.

6.1.1 Automation and Digital

Nell'Area di specializzazione Automation and Digital possono essere distinti due temi prioritari: Automazione-Automotive e Smart Processing. Quest'area è quella più strettamente legata al campo trasversale della Digitalizzazione.

⁵ I contenuti di questo capitolo sono stati modificati con deliberazione della Giunta provinciale n. 444 del 24.06.2025. Le modifiche sono riportate nel documento aggiuntivo "Innovazione e Ricerca Alto Adige 2030 – Smart Specialisation Strategy (RIS3) della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige – 1° adattamento della strategia".

Immagine 11: Temi prioritari e obiettivi nell'area Automation and Digital

	Temi prioritari	Obiettivi	
Automazione-Automotive	Impresa 4.0, controllo dei sistemi di produzione, Smart Factory, Smart Agriculture e agricoltura di precisione, digitalizzazione nell'edilizia 4.0, Building Information Modeling, Engineering Education 4.0, automatizzazione e robotica, domotica, sensoristica, elettricità ed elettronica, sensori molecolari, Robotic Processing, Augmented Intelligence: Augmented Reality e Virtual Reality, sistemi di produzione cyber-fisici e Additive Manufacturing.	• aumentare efficienza e sostenibilità • sviluppare soluzioni smart nei processi di produzione • favorire il controllo decentrato e autonomo dei sistemi di produzione • potenziare R&S e il trasferimento tecnologico	AUTOMATION AND DIGITAL
Smart Processing	Big Data, Computer Vision, Natural Language Processing, Process Mining, Data Lakes and Data Redundancy, Cybersecurity, Education 4.0, intelligenza artificiale e Deep Learning, Predictive Analytics and Maintenance, Business Analytics for Business Performance.	• aumentare l'efficienza e la sostenibilità • creare una gestione uniforme dei dati • sviluppare strumenti per l'ottimizzazione dei processi basata sui dati • digitalizzazione dei processi aziendali • cooperazione tra gli utenti e i fornitori di tecnologia dell'Alto Adige • sostenere le nuove aziende e gli spin-off • creare conoscenze tecniche	

Con **automazione** s'intende la sostituzione del personale umano con macchine per svolgere compiti specifici nei processi di produzione e distribuzione. In quest'ambito le tecnologie digitali permettono di gestire le macchine mediante algoritmi (Eurofound 2018). La maggior parte delle tecnologie che ne fanno parte sono state già sviluppate e validate dalla ricerca di base, ma devono essere migliorate o adattate per poter essere adottate nelle attività produttive (ricerca applicata, sviluppo sperimentale). L'automatizzazione crea cambiamenti in relazione al tipo di operazioni e al livello di qualificazione necessario. Attraverso l'impiego di sensori digitali e del controllo tramite algoritmi, aumenta la gamma di operazioni che possono essere svolte dalle macchine (Eurofound 2018).

Ai fini della strategia, nel settore Automazione-Automotive sono rilevanti i seguenti temi: Impresa 4.0, controllo dei sistemi di produzione, Smart Factory, Smart Agriculture e agricoltura di precisione, digitalizzazione nell'edilizia 4.0, Building Information Modeling, Engineering Education 4.0, automatizzazione e robotica, domotica, sensoristica, elettricità ed elettronica, sensori molecolari, Robotic Processing, Augmented Intelligence: Augmented Reality e Virtual Reality, sistemi di produzione cyber-fisici e Additive Manufacturing.

Il settore Automotive è particolarmente importante per l'economia altoatesina. Un significato specifico riveste la produzione di impianti a fune e sciovie, elemento distintivo dell'Alto Adige, i cui impieghi si estendono a numerosi ambiti, come gli sport invernali, il turismo, il trasporto di materiale o, nel contesto urbano, i mezzi di trasporto pubblici. L'automazione del settore automobilistico assume inoltre rilevanza in molti contesti. La produzione automatizzata porta a un considerevole aumento dell'efficienza; anche la guida autonoma o assistita ha un ruolo sempre maggiore (Schuh et al. 2019). Nel corso della rielaborazione della RIS3 sono stati discussi temi quali la capacità di adattamento

dei produttori di componentistica per auto alle nuove sfide legate al massiccio e radicale cambiamento portato dall'elettrificazione (componenti nell'industria delle forniture), ma anche la grande necessità di sviluppare competenze. Alcuni altri temi importanti in questo contesto sono: smart material (p.es. nella riduzione di massa e di peso), sistemi mecatronici e impianti, X-Ray Computed Tomography (XCT) e compatibilità elettromagnetica (EMV), l'automotive come parte di una pianificazione energetica integrata (produzione di energia – e-vehicle – infrastrutture del traffico), Computer Aided Design and Sculpturing (CAD), Computer Aided Engineering (CAE) e Computer Aided Manufacturing (CAM).

Nella produzione sono impiegati sistemi elettronici che rilevano, elaborano e trasmettono dati di stato e di processo. I sensori e la microelettronica servono alla comunicazione virtuale delle macchine e degli impianti di produzione. Il controllo intelligente e la messa in rete permettono di accrescere la flessibilità, l'efficienza nell'impiego delle risorse e l'efficienza energetica. I sistemi elettronici devono riunire in sé sempre più funzioni e aumentano di complessità (BMBF 2020).

Le innovazioni digitali supportano la produzione di prodotti personalizzati, diversificati e seriali, consentendo una più rapida reazione ai cambiamenti del mercato e un'organizzazione più efficiente del processo produttivo. Le pietre miliari dello **Smart Processing** sono essenzialmente l'intelligenza artificiale, l'IoT, la modellazione e la simulazione, il Cloud Computing e l'analisi dei big data (European Commission 2020e). La digitalizzazione dell'economia e della società rappresenta un cambiamento fondamentale, che si estende sempre di più oltre il settore informatico e che comporta stravolgimenti anche in altri settori più tradizionali. Il gran numero di dati disponibili (Big Data) porta non solo a incrementare l'efficienza, ma anche a creare a nuovissimi modelli di business digitali tra le imprese (Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie 2021). Nei prossimi decenni i progressi e le innovazioni radicali negli ambiti del deep learning, della computer vision, del natural language processing e della robotica cambieranno interi settori della scienza e dell'economia, come la medicina o l'industria automobilistica (Warnke et al. 2019).

Oltre alle varie tecnologie, il fattore umano continua a giocare un ruolo importante. Le persone, la loro creatività nella creazione di cose nuove, nel problem solving e nelle competenze vengono valorizzate. Dal punto di vista dei mega-trends, il tema della connettività va oltre e comprende la trasformazione della società verso un'economia di rete in cui Internet, l'uomo e la macchina giocano un ruolo centrale, poiché tutti i settori della vita ne sono permeati.

Sono stati identificati come temi strategici per l'Alto Adige: Big Data, Computer Vision, Natural Language Processing, Process Mining, Data Lakes and Data Redundancy, Cybersecurity, Education 4.0, Intelligenza Artificiale e Deep Learning, Predictive Analytics and Maintenance e Business Analytics for Business Performance.

Per il prossimo periodo strategico sono stati posti i seguenti obiettivi nell'Area di specializzazione Automation and Digital:

- **Automazione-Automotive:**
 - aumentare l'efficienza e la sostenibilità
 - sviluppare soluzioni smart nei processi di produzione
 - favorire il controllo decentrato e autonomo dei sistemi di produzione
 - potenziare R&S e il trasferimento tecnologico
- **Smart Processing:**
 - aumentare l'efficienza e la sostenibilità
 - creare una gestione uniforme dei dati
 - sviluppare strumenti per l'ottimizzazione dei processi basata sui dati
 - digitalizzazione dei processi aziendali
 - cooperazione tra gli utenti e i fornitori di tecnologia dell'Alto Adige
 - sostenere le nuove imprese e gli spin-off
 - creare conoscenze tecniche

6.1.2 Food and Life Science

Nell'area Food hanno un ruolo rilevante la coltivazione, la trasformazione e i processi di produzione che impiegano le risorse in modo efficiente, gli alimenti di alta qualità, gli effetti degli alimenti e degli ingredienti sulla salute umana. In generale, "Life Science" viene usato come concetto generale per indicare tutte le discipline delle scienze naturali che si occupano del biota. La maggior parte di queste sono discipline applicate che contribuiscono al miglioramento della produzione agricola, della produzione di alimenti e della salute degli esseri umani e degli animali. Per quanto riguarda l'Alto Adige, in quest'Area di specializzazione sono da menzionare l'eccellente produzione e lavorazione di alimenti combinata alla medicina preventiva, la qualità della vita e l'alimentazione. Anche

in questo ambito sono rilevanti temi quali la sostenibilità nella produzione alimentare, che si ottiene attraverso la diversificazione delle varietà, la riduzione degli imballaggi e l'economia circolare.

Immagine 12: Temi prioritari e obiettivi nell'area Food and Life Science

Temi prioritari		Obiettivi
Agroalimentare-Nutrizione	Coltivazione e allevamento, trasformazione, conservazione e stoccaggio degli alimenti, commercializzazione, biotecnologie (rosso/verde), microbiologia e fermentazione, tecnologia delle bevande ed enologia, varietà antiche, Superfood alpini e verdure invernali, effetti degli alimenti e degli ingredienti sulla salute umana, sicurezza e qualità alimentare (valutazione sensoriale edonica), integratori alimentari, proteine, scarti alimentari e spreco di alimenti.	- sviluppare e usare dei sistemi di coltivazione e tecnologie agrarie a basse emissioni - agricoltura di precisione - promuovere la biodiversità e le colture di nicchia - promuovere le varietà regionali con una catena del valore locale - sperimentare la coltivazione e la commercializzazione di colture alternative e creare reti - assicurare la stabilizzazione delle sostanze di valore - usare metodi innovativi nella trasformazione degli alimenti - posizionare l'Alto Adige come "Nutrition innovative Region" attraverso la rivitalizzazione, la rivalutazione e la rielaborazione di metodi tradizionali (p.es. fermentazione) - Valorizzare i prodotti alimentari secondari
	E-Health e telemedicina, Precision Health, biomedicina, medicina d'alta quota e medicina d'emergenza in montagna	- connettere in modo strategico il servizio sanitario, gli istituti di ricerca, le aziende innovative e le start-up - sviluppare tecnologie e metodi per la Smart Health - elaborare dei piani di gestione dell'Healthcare 4.0 e della telemedicina e metterli in atto attraverso progetti - implementare la 4P-Medicine (preventive, predictive, participatory, personalized medicine) all'interno della Precision Health Care - usare dati biomedici (biomarcatori)
	Salute umana, cosmesi naturale, vita autonoma in età avanzata – Ambient Assisted Living, innovazioni sociali, benessere sul posto di lavoro, Technoethics	- vivere in armonia con la natura - valorizzare le risorse naturali delle Alpi - far emergere l'unicità della regione e rafforzare il posizionamento nel settore cosmetico - assicurare la qualità della vita delle professioni turistiche (in relazione agli impatti del Covid) - sostenere politiche aziendali per tempi di lavoro a misura di famiglia - Contrastare l'emigrazione dalle zone periferiche - accrescere la formazione, le relazioni e il capitale sociale - assicurare l'integrazione e l'inclusione - analizzare le questioni etiche riguardanti l'economia e il lavoro

FOOD AND LIFE SCIENCE

La frutta, il latte e altri prodotti agricoli sono tra le principali materie prime prodotte in Alto Adige (Provincia Autonoma di Bolzano 2014). Per raggiungere migliori risultati per il clima e per l'ambiente, per accrescere la resilienza climatica, per ridurre e ottimizzare l'uso di mezzi di produzione esterni (p.es. pesticidi, fertilizzanti), sono necessarie soluzioni tecnologiche, digitali, basate sulla natura e adeguate al contesto (European Commission 2020b).

Gli obiettivi dell'Unione Europea riguardanti la catena del valore in campo alimentare sono molteplici. L'impronta ecologica e climatica deve essere ridotta e la perdita di biodiversità contrastata, mentre gli alimenti sostenibili devono diventare economicamente

accessibili a tutti (European Commission 2020b). Nel modello circolare della catena del valore, i materiali vengono riutilizzati o riciclati per minimizzare i rifiuti. Nella rete sostenibile del valore non ci sono più flussi ascendenti o discendenti, bensì una rete di interazioni e scambio di valore (Fraunhofer ISI 2019). La lavorazione, il commercio al dettaglio, il confezionamento e il trasporto di alimenti contribuiscono in modo notevole all'inquinamento dell'aria, del suolo e delle acque e alle emissioni di gas serra (European Commission 2020d). Di conseguenza, i metodi sostenibili che risparmiano risorse nella coltivazione, nella lavorazione e nei processi produttivi assumono un ruolo rilevante.

Sempre più spesso il cibo non dovrà solo essere "gustoso" e "sano", ma anche promuovere la salute e benessere: i confini tra i singoli settori e prodotti, dagli alimenti ai farmaci, ai cosmetici, diventano infatti sempre più labili (Fraunhofer ISI 2019). Dovrà essere garantita anche la sicurezza nella filiera alimentare, inclusa quella dei materiali che entrano in contatto diretto con gli alimenti (EU Science Hub 2019).

Gli sviluppi descritti si rispecchiano nel tema prioritario **Agroalimentare-Nutrizione**, nel quale emergono le seguenti tematiche: coltivazione e allevamento, trasformazione, conservazione e stoccaggio degli alimenti, commercializzazione, biotecnologie (rosso/verde), microbiologia e fermentazione, tecnologia delle bevande ed enologia, varietà antiche, superfood alpini e verdure invernali, effetti degli alimenti e degli ingredienti sulla salute umana, sicurezza e qualità alimentare (valutazione sensoriale edonica), integratori alimentari, proteine, scarti alimentari e spreco di alimenti.

Il futuro della **Ricerca medica** è già emerso nel precedente periodo strategico grazie ad una crescente attenzione alle persone e alla personalizzazione della medicina e delle terapie (Provincia Autonoma di Bolzano 2014). Sono considerate ancora oggi importanti la medicina d'alta quota e la medicina d'emergenza in montagna. La medicina d'emergenza in montagna si occupa delle vittime di incidenti e di pazienti acuti in zone impervie e di difficile raggiungibilità, pazienti spesso sottoposti a condizioni ambientali estreme per lungo tempo (Eurac research 2021). La mancanza d'ossigeno nelle zone alpine ad alta quota può causare il mal di montagna (Schommer et al. 2011). Anche la "remotizzazione" delle attività di diagnosi, terapia e riabilitazione rientra in quest'ambito.

E-health e telemedicina sono entrambe delle soluzioni digitali nel settore dell'assistenza sanitaria e della cura, che possono migliorare il benessere delle persone e cambiare in modo radicale il modo in cui vengono forniti ai pazienti i servizi sanitari e di cura. La digitalizzazione può favorire il passaggio da un'assistenza prevalentemente concentrata negli ospedali a una struttura di assistenza comunitaria e integrata. In questo modo i dati sanitari possono essere usati in modo più efficace per sostenere l'assistenza sanitaria personalizzata, migliorare gli interventi medici e potenziare l'efficacia dei sistemi sanitari e di previdenza sociale (Commissione Europea 2018).

Con Precision Health si indica un approccio al trattamento e alla prevenzione di malattie che prende in considerazione la variabilità individuale di geni, ambiente e stile di vita di ogni persona (Stanford Medicine 2020). In quest'ambito grandi quantità di dati, p.es. informazioni sulle sequenze genomiche, sulle proteine, sui metaboliti e sul microbioma, vengono combinate con informazioni cliniche e condizioni di salute, per ottimizzare una diagnosi, un trattamento e la prevenzione di malattie specifici per ogni paziente (Fu et al. 2020).

Il settore biomedico altoatesino ha raggiunto un alto livello scientifico internazionale nei settori della ricerca epidemiologica e biomolecolare, delle neurodegenerazioni, in ambito cardiovascolare e metabolico, ed è connesso a numerosi consorzi internazionali di ricerca. Sono in corso delle cooperazioni strategiche con istituti di ricerca e università in Italia e all'estero, cui sono collegati alcuni programmi di dottorato o PhD (p.es. Trento, Innsbruck, Lubeca, Lussemburgo). Ha grande importanza anche la relazione strategica con l'Azienda sanitaria dell'Alto Adige (SABES), una delle maggiori aziende in Alto Adige, che da tempo si sforza di mettere in relazione la ricerca biomedica con l'attività clinica in ospedale. L'obiettivo di avere una medicina preventiva, predittiva, personalizzata e partecipata (4P-medicine) può essere raggiunto attraverso la collaborazione tra servizio sanitario, istituti di ricerca, imprese innovative, start-up, università e istituti di ricerca esteri.

Il concetto di **Qualità della vita** non si limita agli standard economici di produzione e al tenore di vita, ma include anche aspetti non materiali. Alcuni fattori importanti per misurare la qualità della vita sono: l'esperienza di vita nel suo complesso, le condizioni di vita materiali, l'attività principale svolta, la formazione, la salute, il tempo libero e le interazioni sociali, la sicurezza economica e fiscale, la governance e i diritti fondamentali, così come la natura e l'ambiente in cui si vive (eurostat 2015). Tra i temi strategicamente importanti per l'Alto Adige in questo settore vi sono: la salute umana, poiché le cattive condizioni di salute potrebbero accorciare l'aspettativa di vita e peggiorare la qualità della vita delle persone; la cosmesi naturale; la vita autonoma in età avanzata (ambient assisted living); le innovazioni sociali, ovvero nuove idee che da un lato soddisfano esigenze sociali e dall'altro fanno nascere nuove relazioni sociali o cooperazioni (European Commission 2010); il benessere sul posto di lavoro e l'etica della tecnologia (Technoethics), che descrive il rapporto tra tecnologia ed etica e la loro relazione con i codici morali. Questo concetto viene utilizzato anche per sottolineare la responsabilità etica dei ricercatori che si occupano di tecnologia (Saariluoma et al. 2020).

Le innovazioni sociali sono importanti anche nel settore sanitario e portano miglioramenti almeno per una parte degli attori del sistema sanitario. Alcuni esempi sono l'istituzione di nuove forme di collaborazione tra diversi attori, l'introduzione di direttive vincolanti per

il personale nelle cure ospedaliere o una redistribuzione dei compiti tra le professioni sanitarie (Fraunhofer ISI 2018).

Per il prossimo periodo strategico sono stati posti i seguenti obiettivi nell'Area di specializzazione Food and Life Science:

- **Agroalimentare– Nutrizione**

- sviluppare e usare sistemi di coltivazione e tecnologie agrarie a basse emissioni - agricoltura di precisione
- promuovere la biodiversità e le colture di nicchia
- promuovere le varietà regionali con una catena del valore locale
- sperimentare la coltivazione e la commercializzazione di colture alternative e creare reti
- assicurare la stabilizzazione delle sostanze di valore
- usare metodi innovativi nella trasformazione degli alimenti
- posizionare l'Alto Adige come "Nutrition innovative Region" attraverso la rivitalizzazione, la rivalutazione e la rielaborazione di metodi tradizionali (p.es. fermentazione)
- valorizzare i prodotti alimentari secondari.

- **Ricerca medica:**

- connettere in modo strategico azienda sanitaria, istituti di ricerca, imprese innovative e start-up
- sviluppare tecnologie e metodi per la Smart Health
- elaborare piani di gestione dell'Healthcare 4.0 e della telemedicina e metterli in atto attraverso progetti
- implementare la 4P-medicine (preventive, predictive, participatory, personalized medicine) all'interno della Precision Health Care
- usare dati biomedici (biomarcatori).

- **Qualità della vita:**

- vivere in armonia con la natura
- valorizzare le risorse naturali delle Alpi

- far emergere l'unicità della regione e rafforzare il posizionamento nel settore cosmetico
- assicurare la qualità della vita delle professioni turistiche (in relazione agli impatti del Covid)
- sostenere politiche aziendali per tempi di lavoro a misura di famiglia
- Contrastare l'emigrazione dalle zone periferiche
- accrescere la formazione, le relazioni e il capitale sociale
- assicurare l'integrazione e l'inclusione
- analizzare le questioni etiche riguardanti l'economia e il lavoro.

6.1.3 Tecnologie alpine

L'area si presenta molto eterogenea e interessa l'ecosistema montano in diversi ambiti, che si sovrappongono in parte con i settori energetico e alimentare. Comprende i seguenti temi: attività sportive in montagna e all'aria aperta, tecnologie agrarie alpine – Agro Foresting e tecnologie per la coltivazione intelligente in frutti- e viticoltura, sicurezza in montagna e prevenzione delle catastrofi, edilizia alpina, mobilità nelle Alpi e medicina d'alta quota. Nella provincia di Bolzano tutti questi settori sono accomunati dalla presenza di un mercato locale moderno e di un laboratorio per soluzioni innovative.

Immagine 13: Temi centrali e obiettivi nell'area Tecnologie Alpine

	Temi prioritari	Obiettivi	
Tecnologia applicata alla montagna e all'uomo	Montagna e outdoor	• sviluppare ulteriormente lo smart equipment • usare nuovi materiali e nuove tecniche di produzione • sviluppare l'Alto Adige come territorio principale per la sperimentazione e l'applicazione delle tecnologie alpine • accrescere la cultura dell'open innovation	TECNOLOGIE ALPINE
Sicurezza alpina	gestione dei rischi nelle regioni alpine, edilizia in condizioni estreme e infrastrutture in montagna	• sostenere la costruzione di protezioni poco invasive che preservino il paesaggio • usare in modo sostenibile le risorse dell'ambiente alpino • investire in attrezzature innovative per la produzione e la lavorazione.	
Produzione alpina e tecnologia del lavoro	Tradizioni e tecniche alpine, gestione delle acque	• usare nuovi materiali e nuove tecniche di produzione • sviluppare piani per l'uso multifunzionale delle risorse idriche • fasi di lavorazione innovative • nuovi metodi di lavorazione della materia prima legno e pietra	

Ciò che contraddistingue tradizionalmente la specializzazione delle "tecnologie alpine" è il legame che esiste tra tecnologie e competenze sull'ecosistema alpino e la cosiddetta industria invernale. Quest'ultima è una vera e propria competenza caratteristica dell'Alto Adige, che vanta prestazioni di rilievo nella tecnologia per skilift, nell'innevamento, nella creazione di abbigliamento sportivo e attrezzatura tecnica per la montagna e nella gestione della sicurezza e della mobilità negli ambienti alpini (Provincia Autonoma di Bolzano 2014). La creazione e la gestione di moderni centri sportivi invernali e un'offerta sportiva, turistica e per il tempo libero durante tutto l'anno contraddistinguono l'area alpina. La costruzione di tali infrastrutture è possibile solo grazie alla cooperazione di varie imprese artigianali specializzate. Prodotti high-tech, servizi e allestimenti sono oggetto della produzione delle imprese locali. Molte imprese sono attive nei settori degli impianti di risalita, della costruzione di piste e dell'innevamento (Business Location Südtirol 2013).

Il territorio alpino è unico dal punto di vista geografico e naturalistico ed è tra le zone economicamente più dinamiche, innovative e competitive d'Europa. La sua posizione geografica fa dell'Alto Adige una zona di transito che comporta diverse sfide. Ulteriori ne sorgono alla luce degli sviluppi demografici, della stagionalità – soprattutto nelle aree turistiche – e dell'alta vulnerabilità al cambiamento climatico (Commissione Europea 2015).

Le tecnologie alpine sono un settore in cui l'Alto Adige, assieme a pochi territori confinanti, vanta un'unicità. Esistono pochi territori al mondo che possono competere con l'autenticità dell'Alto Adige. Le sue competenze nel settore della **Tecnologia applicata alla montagna e all'uomo** sono universalmente riconosciute. Questo settore è molto esteso e include i più diversi sottosettori. Nell'ambito di questa strategia è centrale il tema Montagna e outdoor. In esso hanno un ruolo rilevante soprattutto temi come lo smart equipment o nuovi materiali e tecniche di produzione. L'obiettivo è sfruttare il potenziale d'utilizzo di diversi materiali smart per sviluppare prodotti migliori, più leggeri, più produttivi ed energeticamente efficienti con nuove, molteplici funzioni (Fraunhofer-Institut für Silicatforschung 2021).

La **Sicurezza alpina** è un'altra tematica prioritaria ai fini della strategia. A causa della sua natura geomorfologica, il territorio alpino è vulnerabile e soggetto a catastrofi ambientali che possono causare seri danni agli ecosistemi, alle persone e alle infrastrutture. Le condizioni e i rischi esistenti sono resi più acuti dal cambiamento climatico che comporta nuove sfide riguardanti la disponibilità delle risorse e pericoli per la popolazione (European Commission 2015). La gestione dei rischi nelle regioni alpine, l'edilizia in condizioni estreme e le infrastrutture in montagna ricoprono dunque un ruolo importante all'interno della strategia.

Al giorno d'oggi sono importanti anche i settori della **Produzione alpina e tecnologia del lavoro**, che toccano i temi della tradizione alpina, della tecnologia di montagna e della gestione delle acque. Dalle capacità e dalle tradizioni che una volta assicuravano la sopravvivenza nelle Alpi, sono nate imprese attive nei settori delle tecnologie per gli sport invernali, delle attrezzature per le attività outdoor e per lo sport, delle macchine speciali per l'agricoltura e la silvicoltura, dell'edilizia sostenibile, della mobilità e delle soluzioni per la sicurezza alpina (Business Location Südtirol 2013).

Le Alpi possiedono una delle maggiori riserve d'acqua d'Europa che viene sfruttata abbondantemente. Le imprese energetiche, le abitazioni, il turismo, l'agricoltura, la silvicoltura e le industrie si contendono l'acqua e il suolo. Inoltre le riserve idriche sono minacciate dal cambiamento climatico (Commissione Europea 2015). Nel XX secolo la temperatura nell'arco alpino è salita di quasi 2°C, mentre nello stesso periodo nelle regioni vicine l'aumento medio della temperatura è stato di 1°C circa. In futuro il ritiro dei ghiacciai avrà degli effetti considerevoli sulla quantità, sulla qualità e sulla distribuzione stagionale dell'acqua (European Commission 2015).

Per il prossimo periodo strategico nell'Area di specializzazione Tecnologie Alpine sono stati posti i seguenti obiettivi:

- **Tecnologia applicata alla montagna e all'uomo:**
 - sviluppare ulteriormente lo smart equipment
 - usare nuovi materiali e nuove tecniche di produzione
 - sviluppare l'Alto Adige come territorio principe per la sperimentazione e l'applicazione delle tecnologie alpine
 - accrescere la cultura dell'open innovation.
- **Sicurezza alpina:**
 - sostenere la costruzione di protezioni poco invasive che preservino il paesaggio
 - usare in modo sostenibile le risorse dell'ambiente alpino.
 - investire in attrezzature innovative per la produzione e la lavorazione.
- **Produzione/ tecnologia di lavoro alpine:**
 - usare nuovi materiali e nuove tecniche di produzione
 - sviluppare piani per l'uso multifunzionale delle risorse idriche

- fasi di lavorazione innovative
- nuovi metodi di lavorazione della materia prima legno e pietra.

6.1.4 Green Technologies

Con il Green Deal Europeo, l'UE ha presentato una nuova strategia di crescita per un'economia moderna, competitiva ed efficiente nell'uso delle risorse. Entro l'anno 2050 non dovranno più essere liberate emissioni nette di gas serra e la crescita economica dovrà essere sganciata dall'uso di risorse. Le misure indicate prevedono la transizione a un'economia pulita e circolare, la protezione della biodiversità e la lotta all'inquinamento ambientale (Commissione Europea 2019).

Nell'Area di specializzazione Green Technologies ci si pone dunque le seguenti priorità: sistemi energetici intelligenti, edilizia energeticamente efficiente e sostenibile, economia circolare e smart city e periferia intelligente.

Immagine 14: Temi centrali e obiettivi nell'area Green Technologies

	Temi prioritari	Obiettivi	
Sistemi energetici intelligenti	produzione intersettoriale di energia da fonti rinnovabili, distribuzione e immagazzinamento, smart grid e decentramento, consumo intelligente ed efficienza energetica nel risanamento di edifici esistenti, industria e produzione, idrogeno.	• migliorare l'efficienza energetica e la produttività nell'industria e nella produzione • risparmiare energia attraverso le smart grid e ottimizzare i sistemi di stoccaggio d'energia • organizzare dei modelli „prosumer“ decentrali • sviluppare una gestione intelligente dell'energia	GREEN TECHNOLOGIES
Edilizia energeticamente efficiente e sostenibile	Risanamento energetico degli edifici, processi di produzione	• migliorare l'efficienza energetica nell'edilizia • sviluppare le energie rinnovabili soprattutto nell'ambito degli edifici • utilizzare materiali da costruzione sostenibili (LCA) • garantire la qualità, il comfort e la salute negli ambienti interni • assicurare la qualità	
Economia circolare	gestione materiali, prodotti e catene del valore regionali, Life Cycle Assessment (LCA), catene di fornitura resilienti	• garantire un'economia regionale sostenibile • potenziare i prodotti e le catene del valore regionali • sviluppare dei criteri di valutazione standardizzati per la sostenibilità dei prodotti e dei servizi	
Smart city/periferia intelligente	infrastrutture d'approvvigionamento, mobilità sostenibile ed efficiente, smart working e altri approcci non tecnologici.	• mantenere attrattivo il contesto di vita in periferia • progettare una mobilità adeguata al fabbisogno • creare una mobilità a zero emissioni che sia ecologica, intelligente, efficiente e rispettosa delle risorse • evitare, spostare e migliorare la mobilità di persone e merci • rendere l'Alto Adige un centro di competenza in ambito trasporti decarbonizzati e accelerare l'ettrificazione nell'agricoltura e nella silvicoltura alpine • sviluppare infrastrutture e servizi controllati da sensori e basati sui dati • introdurre piani di smart working per aziende e amministrazioni e creare coworking-space	

Con il sostegno dei centri di ricerca e trasferimento tecnologico (Libera Università di Bolzano, Eurac, Istituto per Innovazioni Tecnologiche Bolzano, Eco-Research, Fraunhofer Italia, Agenzia CasaClima, NOI Techpark), il settore **Sistemi energetici intelligenti** si sviluppa secondo le seguenti priorità: produzione intersettoriale di energia da fonti rinnovabili, distribuzione e immagazzinamento, smart grid e decentramento, consumo intelligente ed efficienza energetica nel risanamento di edifici esistenti, industria e produzione, idrogeno. Il settore energetico è strategico per l'economia altoatesina.

L'energia eolica, l'energia solare, l'idroelettrico, l'energia marina, la geotermia, le biomasse e i biocarburanti sono fonti rinnovabili di energia che rappresentano delle alternative ai carburanti fossili. Queste contribuiscono a ridurre le emissioni di gas serra, a diversificare le forniture energetiche e a ridurre la dipendenza dagli instabili mercati dei carburanti fossili (Parlamento Europeo 2020). I settori possono inoltre intrecciarsi in diversi ambiti: l'elettrificazione del traffico, dell'industria e delle abitazioni attraverso la rete elettrica, la produzione di gas come l'idrogeno (H_2) e il metano (CH_4) da energia elettrica rinnovabile, le batterie e l'immagazzinamento di energia in impianti di accumulazione per pompaggio (European Parliamentary Research Service 2019).

Le smart grid sono reti di distribuzione elettrica che monitorano automaticamente i flussi di energia e possono adattarsi in modo adeguato ai cambiamenti nell'offerta e nel fabbisogno di energia. Sono particolarmente vantaggiose per l'integrazione di fonti energetiche rinnovabili variabili, come l'energia solare e l'energia eolica, e per gestire nuovi carichi come lo stoccaggio di energia e la ricarica di mezzi di trasporto elettrici, salvaguardando la stabilità e l'efficienza del sistema. Con le reti intelligenti gli utenti che producono autonomamente energia possono inoltre reagire ai prezzi correnti dell'elettricità e rivendere alla rete le quantità in eccesso (European Commission 2020d).

Uno sfruttamento efficiente dell'energia e la conseguente riduzione del suo uso, attraverso le tecnologie, contribuiscono in modo essenziale al raggiungimento degli obiettivi di tutela ambientale, in particolare per quel che riguarda la fornitura di riscaldamento.

Un aumento del tasso di risanamento energetico degli edifici si rivela un importante elemento per ridurre il fabbisogno di riscaldamento. Ciò si accompagna a una conversione di molti sistemi di riscaldamento a un livello di temperatura più basso e all'impiego di pompe di calore e impianti fotovoltaici. Anche nel settore dell'industria ci sono diverse soluzioni per un uso più efficiente dell'energia (Sterchele et al. 2020).

Un'importante opzione per l'uso di energia elettrica da fonti rinnovabili sono gli elettrolizzatori che, grazie all'apporto di corrente elettrica, possono essere utilizzati per produrre fonti energetiche come l'idrogeno, il metano o altri carburanti liquidi (Sterchele et al. 2020). L'idrogeno può essere fonte energetica, additivo o combustibile o essere usato per lo stoccaggio di energia. In questo modo è possibile ridurre emissioni di gas serra in

tutti i settori che consumano energia. Proprio per questo la Commissione europea ha sottolineato come l'idrogeno sia una priorità d'investimento. L'obiettivo è creare idrogeno pulito e rinnovabile, prodotto principalmente con l'impiego di energia eolica e solare (Commissione Europea 2020c).

Considerevoli quantità di energia e di risorse minerali (p.es. sabbia, ghiaia e cemento) sono impiegate per la costruzione, l'uso e il rinnovo di edifici (Commissione Europea 2019). L'**edilizia energeticamente efficiente e sostenibile** è dunque un tema strategico per l'Alto Adige. In questo contesto due sono le priorità più importanti: il risanamento energetico degli edifici, che è decisivo per ridurre il consumo di energia e per contrastare il cambiamento climatico (Commissione Europea 2020b), e i processi di produzione, con particolare attenzione alla sostenibilità del costruire e dell'abitare, all'uso efficiente delle risorse e all'impatto sulla salute pubblica che questi producono.

Questo vale sia per il risanamento di vecchi edifici sia per la costruzione di nuovi. In questo contesto sorgono problematiche che riguardano l'ottimizzazione del prodotto, del sistema e del processo. Oltre alla crescita dell'efficienza dei materiali, sono prioritari anche lo sviluppo di materiali da costruzione da materie prime rinnovabili o secondarie, la sostituzione dei materiali e l'aumento della loro durata, così come piani di riciclo per il recupero di materiali da costruzione e il riutilizzo dell'acqua (Fraunhofer-Allianz BAU 2021a). Allo stesso modo, per raggiungere l'efficienza energetica e la sostenibilità servono metodi e strumenti che consentano di visualizzare e organizzare i processi complessivi, la pianificazione dinamica e il controllo delle procedure in cantiere. I software permettono tra l'altro di determinare le caratteristiche fisico-costruttive, come la temperatura e l'umidità negli edifici, o di identificare possibili perdite di energia (Fraunhofer-Allianz BAU 2021b).

Un'economia circolare è un modello economico, in cui il valore di prodotti, materiali e risorse viene mantenuto il più a lungo possibile e i rifiuti sono ridotti in modo significativo o addirittura eliminati del tutto (ESPON, Interact, Interreg Europe, URBACT 2016). Secondo i principi dell'**Economia circolare**, i materiali vengono riutilizzati o riciclati nella catena del valore, così da minimizzare i rifiuti. Nei processi sostenibili non ci sono più flussi ascendenti e discendenti, bensì una rete di interazioni e scambio di valore. (Fraunhofer ISI 2020). Esistono diverse opzioni per aumentare la circolarità, per es. l'e-codesign, i processi efficienti nell'impiego delle risorse, la rigenerazione, diversi tipi di riuso e di riciclo, la simbiosi industriale, il cascading, ecc.

I materiali come le biomasse, i metalli, i minerali e i combustibili fossili vengono sottratti dall'ambiente per creare energia o prodotti. Al termine del loro ciclo di vita questi prodotti possono essere riciclati, bruciati o smaltiti come rifiuti. Per avvicinarsi di più all'obiettivo

dell'economia circolare, il maggior numero possibile di prodotti deve essere riciclato anziché scartato, di modo che le risorse ambientali siano gestite con parsimonia (European Commission 2020a; eurostat 2020). Una possibilità per valutare la sostenibilità di prodotti, servizi e tecnologie è l'impiego di tecniche di Life Cycle Assessment. In quest'ambito si è affermato l'ecobilancio (LCA), specificato nella norma ISO 14040/14044, che analizza l'intero ciclo di vita di prodotti, servizi e tecnologie focalizzandosi sugli effetti ambientali. Nell'analisi sono considerati numerosi aspetti ecologici, per es. il cambiamento climatico, il consumo di acqua dolce, l'utilizzo e i cambiamenti del suolo, l'eutrofizzazione delle acque, gli effetti tossici e l'uso di risorse non rinnovabili (Hauschild et al. 2017).

La creazione di valore aggiunto a livello regionale comprende tutte le prestazioni delle imprese della regione e i benefici che ne derivano per i comuni, al netto delle prestazioni fornite da altre regioni. Nell'introduzione e nell'accelerazione della transizione verso un'economia circolare, le autorità locali e regionali assumono un ruolo importante dando buoni esempi, ponendo condizioni chiare e sostenendo in modo diretto gli attori locali e regionali (ESPON, Interact, Interreg Europe, URBACT 2016). Ne derivano diversi vantaggi, come una maggiore trasparenza nelle catene del valore, una crescita della sicurezza e del controllo e un rafforzamento dell'identità culturale.

Un aspetto importante della creazione di valore aggiunto è la resilienza delle catene di approvvigionamento. Complesse reti di produzione vengono concepite in base all'efficienza, ai costi e alla vicinanza al mercato, ma non vengono necessariamente progettate in relazione alla trasparenza e alla resistenza. L'esempio più attuale di eventi che possono disturbare i processi di un'impresa è la pandemia di COVID. Ma anche le crisi finanziarie, il terrorismo e i fenomeni meteorologici più estremi rappresentano dei rischi. Misure come l'introduzione di ridondanze nei fornitori, il nearshoring, la riduzione dei componenti e la regionalizzazione delle catene di approvvigionamento possono accrescere la resistenza della catena di approvvigionamento (Lund et al. 2020).

In futuro, le istituzioni e le imprese stabiliranno la loro conformità con gli obiettivi dell'Economia Circolare della Commissione Europea, dato che la Commissione Europea sta sviluppando nuove misure di etichettatura, standardizzazione, certificazione e regolamentazione - oltre al già esistente Ecolabel UE. C'è un potenziale qui per la tecnologia blockchain per interagire con alcuni componenti hardware (come l'RFID). Attraverso l'uso di tali tecnologie, i percorsi dei prodotti, dei componenti e dei materiali possono essere tracciati e i dati risultanti memorizzati e resi accessibili in modo trasparente.

Sia le **Smart City** che la **periferia intelligente** riuniscono in un unico modello la tutela dell'ambiente, l'efficienza energetica e la sostenibilità economica. Questo modello è fi-

nalizzato a migliorare la qualità della vita delle persone e a creare nuovi servizi. La razionalizzazione del consumo di energia, la produzione di energia da fonti rinnovabili, la creazione di nuovi prodotti e servizi, così come l'attivazione di nuove competenze scientifico-tecnologiche sono ambiti importanti, che contribuiscono a un ecosistema urbano efficiente e integrato (Provincia Autonoma di Bolzano 2014). Basandosi sui punti di forza e sulle opportunità a livello locale, la periferia intelligente sfrutta le soluzioni innovative per diventare più agile, utilizzare meglio le sue risorse, migliorare l'attrattività del mondo rurale e la qualità della vita di chi lo abita (European Commission 2020c).

La messa a disposizione di infrastrutture di approvvigionamento è un tema strategico in quest'ambito. Nel concetto di Smart city rientrano, tra le altre cose, anche le reti urbane di trasporto intelligenti, i moderni impianti di rifornimento idrico e di smaltimento dei rifiuti e tecniche più efficienti per illuminare e riscaldare gli edifici. Smart city significa anche un'amministrazione cittadina più interattiva e reattiva, spazi pubblici sicuri e il soddisfacimento dei bisogni di una popolazione che invecchia (European Commission 2021e). In questo contesto sono rilevanti, in particolare per la periferia, temi come gli spazi di collaborazione e coworking e lavoro da remoto. Nel coworking startupper, lavoratori autonomi e nomadi digitali condividono un ufficio, il coworking space (Hilbig et al. 2020). Mediante approcci come il "citizen sensing", lo "sharing" o il "crowd-mapping" e formati come le officine aperte (FabLab), gli hackathon, i concorsi di idee o i think-thank possono, per esempio, essere sviluppate delle nuove soluzioni per la mobilità, per le infrastrutture o per impiegare le risorse in modo più efficiente (BBSR, BMUB 2017). Inoltre, potenziando l'utilizzo dell'home office può essere ridotta o evitata la mobilità.

Nel settore della mobilità saranno richieste sempre più soluzioni intelligenti per la logistica, come business model e partnership innovative o nuove soluzioni per la mobilità (rispettose dell'ambiente, universalmente disponibili e organizzate in modo efficiente). L'intermodalità rappresenta un'opportunità per forme di mobilità basate su partnership. Con questo termine s'intende l'uso di diversi mezzi di trasporto in un unico tragitto. Soprattutto nelle città ci sono le condizioni per ridurre l'uso dell'automobile come unico mezzo di trasporto, date la fitta rete di trasporto pubblico urbano e la buona raggiungibilità a piedi o in bicicletta. Anche il carsharing o i sistemi di noleggio di biciclette permettono una mobilità più flessibile (Fraunhofer ISI 2020). I mezzi di trasporto elettrici contribuiscono in modo essenziale all'abbassamento delle emissioni fossili e aiutano a combattere l'inquinamento atmosferico negli spazi cittadini. Le reti intelligenti possono supportare la gestione delle stazioni di ricarica e la diffusione di questi mezzi di trasporto (Provincia Autonoma di Bolzano 2014). L'idrogeno come mezzo di immagazzinamento dell'energia può dare un contributo significativo alla creazione di reti intelligenti: attraverso il suo uso come combustibile pulito nei veicoli elettrici con celle a combustibile, la domanda di energia di questo importante sottosettore dell'elettromobilità può essere

spostata in quelle ore del giorno e stagioni in cui non ci sono già picchi di domanda nella rete, o può essere utilizzato per reagire immediatamente a un aumento dell'immissione di energia rinnovabile nella rete attraverso la produzione di idrogeno per immagazzinarla.

Per il prossimo periodo strategico sono stati posti i seguenti obiettivi nell'Area di specializzazione Green Technologies:

- **Sistemi energetici intelligenti:**
 - migliorare l'efficienza energetica e la produttività nell'industria e nella produzione
 - risparmiare energia attraverso le smart grid e ottimizzare i sistemi di stoccaggio dell'energia
 - organizzare dei modelli "prosumer" decentrati
 - sviluppare una gestione intelligente dell'energia (gestione dei carichi).
- **Edilizia energeticamente efficiente e sostenibile:**
 - migliorare l'efficienza energetica nell'edilizia
 - sviluppare le energie rinnovabili soprattutto nell'ambito degli edifici
 - utilizzare materiali da costruzione sostenibili (LCA)
 - garantire la qualità, il comfort e la salute negli ambienti interni
 - assicurare la qualità.
- **Economia circolare:**
 - garantire un'economia regionale sostenibile
 - potenziare i prodotti e le catene del valore regionali
 - sviluppare dei criteri di valutazione standardizzati per la sostenibilità dei prodotti e dei servizi.
- **Smart City e periferia intelligente:**
 - mantenere attrattivo il contesto di vita in periferia
 - progettare una mobilità adeguata al fabbisogno
 - creare una mobilità a zero emissioni che sia ecologica, intelligente, efficiente e rispettosa delle risorse

- evitare, spostare e migliorare la mobilità di persone e merci
- rendere l'Alto Adige un centro di competenza in ambito trasporti decarbonizzati e accelerare l'elettrificazione nell'agricoltura e nella silvicoltura alpine
- sviluppare infrastrutture e servizi controllati da sensori e basati sui dati
- introdurre piani di smart working per imprese e amministrazioni e creare coworking-space.

6.2 Ambiti d'intervento e iniziative

Nello sviluppare le misure di intervento sono state combinate tra loro le conoscenze emerse nei pacchetti di lavoro precedenti e l'analisi degli ambiti critici, sui quali è necessario intervenire. Ne sono risultate **38 misure volte al raggiungimento degli obiettivi strategici stabiliti**, che includono la descrizione delle attività in corso e degli attori rilevanti, così come la stima di un intervallo temporale per la loro attuazione.

Le misure sviluppate possono essere classificate nei seguenti **11 ambiti d'intervento**, trasversali rispetto ai temi prioritari stabiliti per ciascun'area di specializzazione:

- processi di produzione smart ed efficienti
- digital engineering
- infrastrutture e servizi basati sui dati
- cooperazioni e applicazione
- creazione di valore aggiunto efficiente nell'uso delle risorse
- economia regionale sostenibile e valutazione della sostenibilità
- miglioramento della qualità degli alimenti
- spazi di vita e lavoro e coworking
- energie rinnovabili e nuove fonti energetiche
- decarbonizzazione
- mobilità efficiente

La selezione delle iniziative è avvenuta nell'ambito di un approfondito processo di concertazione tra Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei, gruppo di pilotaggio, gruppi di lavoro sulle Aree di specializzazione e Giunta provinciale. Nel corso di tale processo, sono state identificate quasi 20 misure interdisciplinari e oltre 80 iniziative specifiche per le Aree di specializzazione e i diversi ambiti tematici. Disponibili come documento di riferimento, possono essere prese in considerazione nella successiva fase d'implementazione, nel corso di una verifica continua della strategia. A tale scopo, è bene che le misure non presentino condizioni eccessivamente restrittive, così da consentirne l'attuazione nell'ambito di svariati progetti. Proprio questo è stato uno dei criteri principali per l'individuazione dei singoli provvedimenti.

Tabella 2 illustra le iniziative pianificate per il prossimo periodo della strategia nelle Aree di specializzazione e negli ambiti tematici. Una descrizione dettagliata delle singole misure, comprendente gli attori coinvolti, è presente nell'allegato.

Tabella 2: Iniziative all'interno delle Aree di specializzazione e degli ambiti tematici

Misure nelle Aree di specializzazione			Misure collegate
AUTOMATION AND DIGITAL	Automazione-Automotive	1. Ulteriore sviluppo del settore della robotica per usi indoor e outdoor: dalle macchine per la produzione a quelle per la raccolta dei prodotti agricoli fino ai droni	8, 9, 11, 12, 19, 22, 23, 30
		2. Impiego di materiali smart per lo sviluppo di prodotti più resistenti ed energeticamente efficienti	5, 15, 19, 33
		3. Ulteriore sviluppo dei sistemi meccatronici e potenziamento del lavoro interdisciplinare su dimostratori d'applicazione, con il coinvolgimento di industria, artigiano e ricerca	10, 20, 32
		4. Ulteriore sviluppo e applicazione di gemelli digitali come collegamento tra il mondo reale e quello digitale nei processi commerciali e aziendali	30
		5. Automatizzazione degli edifici e creazione di spazi in cui abitare e vivere con le tecnologie digitali - smart building, smart urban and rural system come sistema complessivo	2, 17, 18, 30
		6. Introduzione di una valutazione qualitativa automatizzata delle tolleranze d'errore, per ottenere dei processi di produzione aziendali più efficienti e più economici	30
		7. Applicazioni per una collaborazione tra intelligenza artificiale ed esseri umani e un'organizzazione dei processi di lavoro dei sistemi uomo-macchina incentrate sull'uomo	8, 9, 30
	Smart Processing	8. Sviluppo e uso di applicazioni di precisione smart e smart processing di big data nell'agricoltura, nella silvicoltura e nel settore agroalimentare	1, 7, 11, 12, 14
		9. Progetti di applicazione del machine learning e trasferimento dei risultati della ricerca nelle imprese	1, 7
		10. Living lab per testare nuove idee, compresi i progetti open source per potenziare la cooperazione tra imprese e studenti e apprendisti	3, 20
		11. Monitoraggio intelligente per la gestione dei dati nelle fasi di rilevamento, acquisizione, archiviazione, uso e analisi dei dati	1, 8, 14, 22, 15, 16, 24, 35, 36

FOOD AND LIFE SCIENCE	Agroalimentare-Nutrizione	12. Sviluppo e applicazione di forme di coltivazione, fertilizzazione, protezione delle piante e di lavorazione che preservino il suolo, le acque, la biodiversità e il clima.	1, 8, 34
		13. Elaborazione di alimenti e integratori alimentari più sani, sostenibili, di origine regionale a partire da ingredienti di valore, anche regionali, anche attraverso l'uso di co-prodotti	31
		14. Determinazione dell'origine degli alimenti, esame delle materie prime vegetali, degli ingredienti, del loro valore salutistico e della loro influenza sulle caratteristiche organolettiche	8, 11
	Ricerca medica	15. Introduzione di tecnologie di telecontrollo, compresa la telemedicina, per un'assistenza medica efficace e personalizzata della popolazione in Alto Adige	2, 11, 16
		16. Reti e trasferimento automatico di dati nella medicina di precisione e negli interventi sanitari, Health Care 4.0 e scambio di dati tra enti di ricerca, strutture precliniche e strutture cliniche	11, 15
	Qualità della vita	17. Comfort dei locali e qualità dell'aria negli interni (Indoor Air Quality): supporto di simulazioni e campagne di misurazione per assicurare alti standard di qualità dell'aria e comfort degli interni	5, 37
18. Progettazione di spazi verdi in città e periferia: tutela della natura e della biodiversità, tutela dell'ambiente e miglioramento della qualità della vita		5, 36, 38	
TECNOLOGIE ALPINE	Tecnologia applicata alla montagna e all'uomo	19. Bandi di gara tematici, p.es. nel periodo di programmazione FESR, ossia per lo sviluppo di prodotti per la sicurezza alpina, come tessuti smart e wearable	1, 2, 22
		20. Creazione di aree di test - living lab orientati alla pratica, promozione della collaborazione intersettoriale, delle cooperazioni tra progetti e dello scambio con altre regioni, incluso lo scambio di dati	3, 10,
	Sicurezza alpina	21. Opere di protezione e messa in sicurezza dei pendii - p.es. con materiali riciclati - prestando attenzione al permafrost	33
		22. Digitalizzazione nella gestione dei rischi - gestione dei rischi mediante tecnologie predittive, sensori, virtual reality (VR), simulazioni per il calcolo dei rischi	1, 14, 19
	Produzione e tecnologia di lavoro alpina	23. Creazione di un sistema di gestione delle acque per migliorare l'e-cobilancio attraverso l'efficienza idrica ed elettrica, la conservazione delle risorse e tecnologie innovative per l'innevamento e lo stoccaggio dell'acqua	1, 24

GREEN TECHNOLOGIES	Sistemi energetici intelligenti	24. Impiego di sistemi energetici intelligenti a livello industriale, urbano, di comprensorio e aziendale, gestione e integrazione di produzione, stoccaggio in loco e uso di energie rinnovabili	11, 23, 25, 26, 27, 36
		25. Sostegno di misure a favore della completa decarbonizzazione dell'Alto Adige e raggiungimento degli obiettivi intermedi del Piano Clima Energia-Alto Adige-2050	24, 26, 29
		26. Approccio intersettoriale nell'area delle energie rinnovabili e promozione della ricerca su sistemi combinati e ibridi, compresa la mobilità elettrica, in tutti gli ambiti	24, 25
		27. Impiego di sistemi di riscaldamento da fonti rinnovabili, aumento della conoscenza e dell'uso su scale diverse di pompe di calore sia per edifici esistenti che per le nuove costruzioni	24, 28
	Edilizia energeticamente efficiente e sostenibile	28. Promozione e incremento del risanamento degli edifici in tutti i settori - sostegno allo sviluppo di prodotti e processi specifici	27, 29
		29. Sostegno all'attuazione di progetti di costruzione a bassa impronta ecologica in termini di emissioni di carbonio, alla creazione di alto valore aggiunto a livello regionale e osservazioni sull'intero ciclo di vita	25, 28, 30, 35
		30. Sostegno all'ulteriore sviluppo e alla digitalizzazione del settore edile - ottimizzazione dei processi edili, aumento della prefabbricazione industriale di componenti edili integrati e di alta qualità (off-site construction)	1, 4, 5, 6, 7, 29
	Economia circolare	31. Attivazione di cicli locali attraverso la creazione di partnership regionali a valore aggiunto che promuovano la vendita diretta e l'approvvigionamento locale di prodotti alimentari regionali, nonché l'attivazione di cicli materiali	13
		32. Prevedere un centro di competenza per il Business Model Engineering che assicuri il trasferimento tecnologico di nuove tecnologie fino in azienda	3
		33. Impiego di materiali riciclati, p.es. riciclo di materiali da costruzione, e valutazione degli aspetti riguardanti la sostenibilità nella scelta dei materiali	2, 21, 34, 35
		34. Economia circolare in agricoltura e silvicoltura - valorizzazione dei prodotti secondari e di scarto della produzione alimentare, del legno e delle biomasse (bioeconomia)	12, 33, 35
		35. Sviluppo di un Life-Cycle-Assessment standardizzato per le imprese produttrici altoatesine e incentivi per le imprese con un bilancio ambientale particolarmente positivo	11, 29, 33, 34
	Smart city e periferia intelligente	36. Rilevazione e analisi di dati intelligenti: monitoraggio dinamico dei flussi di traffico e di persone, sistemi d'illuminazione intelligenti, gestione intelligente dei rifiuti	11, 18, 24, 38
		37. Approccio globale alla periferia intelligente e allo smart working: rete di coworking-space e nuove proposte per l'organizzazione degli spazi, promozione di centri per l'innovazione in periferia	17, 38
		38. Introduzione e applicazione di soluzioni Mobility-as-a-Service (MaaS) per organizzare la mobilità in modo più efficiente e flessibile e offrire agli utenti un'esperienza di viaggio facile e agevole	18, 36, 37

Immagine 15: Roadmap strategica con ambiti d'intervento e misure

Ambiti d'intervento	Misure	Orizzonte temporale d'attuazione			Campi trasversali
		< 1 anno	1-4 anni	4-7 anni	
Processi di produzione smart ed efficienti Digital engineering Infrastrutture e servizi basati sui dati Cooperazioni e applicazione Creazione di valore aggiunto efficiente nell'uso delle risorse Economia regionale sostenibile e valutazione della sostenibilità Miglioramento della qualità degli alimenti Spazi di vita e lavoro e coworking Energie rinnovabili e nuove fonti energetiche Decarbonizzazione Mobilità efficiente	Automazione-Automotive 1. Ulteriore sviluppo del settore della robotica per usi indoor e outdoor: dalle macchine per la produzione a quelle per la raccolta dei prodotti agricoli fino ai droni 2. Impiego di materiali smart per lo sviluppo di prodotti più resistenti ed energeticamente efficienti 3. Ulteriore sviluppo di sistemi meccatronici e potenziamento del lavoro interdisciplinare su dimostratori d'applicazione, con il coinvolgimento di industria e ricerca 4. Ulteriore sviluppo e applicazione di gemelli digitali come collegamento tra il mondo reale e quello digitale nei processi commerciali e aziendali 5. Automatizzazione degli edifici e creazione di spazi in cui abitare e vivere con le tecnologie digitali - smart building, smart urban and rural system come sistema complessivo 6. Introduzione di una valutazione qualitativa automatizzata della tolleranza d'errore, per ottenere dei processi di produzione aziendali più efficienti e più economici 7. Applicatori per una collaborazione tra intelligenza artificiale ed esseri umani e un'organizzazione dei processi di lavoro dei sistemi uomo-macchine incentrate sull'uomo	✓	✓	✓	SOSTENIBILITÀ
	Smart Processing 8. Sviluppo e uso di applicazioni di precisione smart e smart processing di big data nell'agricoltura, nella silvicoltura e nel settore agroalimentare 9. Progetti di applicazione del machine learning e trasferimento dei risultati della ricerca nelle aziende 10. Living lab per testare nuove idee, compresi i progetti open source per potenziare la cooperazione tra aziende e studenti 11. Monitoraggio intelligente per la gestione dei dati nelle fasi di rilevamento, acquisizione, archiviazione, uso e analisi dei dati		✓	✓	
	Agroalimentare-Nutrizione 12. Sviluppo e applicazione di forme di coltivazione, fertilizzazione, protezione delle piante e di lavorazione che preservino il suolo, le acque, la biodiversità e il clima 13. Elaborazione di alimenti e integratori alimentari più sani, sostenibili e di origine regionale a partire da ingredienti di valore, anche attraverso l'uso di co-prodotti 14. Determinazione dell'origine degli alimenti, esame delle materie prime vegetali, degli ingredienti, del loro valore salustico e della loro influenza sulle caratteristiche organolettiche		✓	✓	
	Ricerca medica 15. Introduzione di tecnologie di telecontrollo, compresa la telemedicina, per un'assistenza medica efficace e personalizzata della popolazione in Alto Adige 16. Reti e trasferimento automatico di dati nella medicina di precisione e negli interventi sanitari, Health Care 4.0 e scambio di dati tra enti di ricerca, strutture precliniche e strutture cliniche		✓		
	Qualità della vita 17. Comfort dei locali e qualità dell'aria negli interni (Indoor Air Quality): supporto di simulazioni e campagne di misurazione per assicurare alti standard di qualità dell'aria e comfort degli interni 18. Progettazione di spazi verdi in città e periferia: tutela della natura e della biodiversità, tutela dell'ambiente e miglioramento della qualità della vita	✓	✓	✓	
	Tecnologia applicata alla montagna e all'uomo 19. Bandi di gara tematici, p.es. nel periodo di programmazione FESR, ossia per lo sviluppo di prodotti per la sicurezza alpina, come tessuti smart e wearable 20. Creazione di aree di test - living lab orientati alla pratica, promozione della collaborazione intersettoriale, delle cooperazioni tra progetti e dello scambio con altre regioni, incluso lo scambio di dati	✓	✓		
	Sicurezza alpina 21. Opere di protezione e messa in sicurezza dei pendii, p.es. con materiali riciclati - prestando attenzione al permafrost 22. Digitalizzazione nella gestione dei rischi - gestione dei rischi mediante tecnologie predittive, sensori, virtual reality (VR), simulazioni per il calcolo dei rischi		✓	✓	
	Produzione e tecnologia di lavoro alpina 23. Creazione di un sistema di gestione delle acque per migliorare l'ecobilancio attraverso l'efficienza idrica ed elettrica, la conservazione delle risorse e tecnologie innovative per l'innervamento e lo stoccaggio dell'acqua	✓	✓	✓	
	Sistemi energetici intelligenti 24. Impiego di sistemi energetici intelligenti a livello industriale, urbano e territoriale, gestione e integrazione di produzione, stoccaggio in loco e uso di energie rinnovabili 25. Sostegno di misure a favore della completa decarbonizzazione dell'Alto Adige e raggiungimento degli obiettivi intermedi del Piano Clima Energia-Alto Adige-2050 26. Approccio intersettoriale nell'area delle energie rinnovabili e promozione della ricerca su sistemi combinati e ibridi, compresa la mobilità elettrica, in tutti gli ambiti 27. Impiego di sistemi di riscaldamento da fonti rinnovabili, aumento della conoscenza e dell'uso su scale diverse di pompe di calore sia per edifici esistenti che per le nuove costruzioni		✓	✓	
	Edilizia energeticamente efficiente e sostenibile 28. Promozione e incremento del risanamento degli edifici in tutti i settori - sostegno allo sviluppo di prodotti e processi specifici 29. Sostegno all'attuazione di progetti di costruzione a bassa impronta ecologica in termini di emissioni di carbonio, alla creazione di alto valore aggiunto a livello regionale e osservazioni sull'intero ciclo di vita 30. Sostegno all'ulteriore sviluppo e alla digitalizzazione del settore edile - ottimizzazione dei processi edili, aumento della prefabbricazione industriale di componenti edili integrati e di grande qualità (off-site construction)		✓	✓	
	Economia circolare 31. Attivazione di cicli locali attraverso la creazione di partnership regionali a valore aggiunto che promuovano la vendita diretta e l'approvvigionamento locale di prodotti alimentari regionali 32. Prevedere un centro di competenza per il Business Model Engineering che assicuri il trasferimento tecnologico di nuove tecnologie fino in azienda 33. Impiego di materiali riciclati, p.es. riciclo di materiali da costruzione, e valutazione degli aspetti riguardanti la sostenibilità nella scelta dei materiali 34. Economia circolare in agricoltura e silvicoltura - valorizzazione dei prodotti secondari e di scarto della produzione alimentare, del legno e delle biomasse (bioeconomia) 35. Sviluppo di un Life-Cycle-Assessment standardizzato per le imprese produttive altoatesine e incentivi per le aziende con un bilancio ambientale particolarmente positivo	✓			
	Smart City / periferia intelligente 36. Rilevazione e analisi di dati intelligenti: monitoraggio dinamico dei flussi di traffico e di persone, sistemi d'illuminazione intelligenti, gestione intelligente dei rifiuti 37. Approccio globale alla periferia intelligente e allo smart working: rete di coworking-spaces e nuove proposte per l'organizzazione degli spazi, promozione di centri per l'innovazione in periferia 38. Introduzione e applicazione di soluzioni Mobility-as-a-Service (MaaS) per organizzare la mobilità in modo più efficiente e flessibile e offrire agli utenti un'esperienza di viaggio facile e agevole		✓	✓	
					FORMATION AND DIGITAL
					FOOD AND LIFE SCIENCE
					TECNOLOGIE ALPINE
					INDUSTRIE CREATIVE
					GREEN TECHNOLOGIES
					FORMAZIONE ED EDUCAZIONE PERMANENTE

7 Sistema di monitoraggio e valutazione⁶

Per poter osservare, analizzare e valutare lo sviluppo delle Aree di specializzazione e quindi la Strategia regionale per l'innovazione nella Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, è previsto un sistema di monitoraggio contenente gli **indicatori principali per le singole Aree di specializzazione** e gli indicatori chiave specifici per l'economia e l'innovazione in Alto Adige. Il **sistema di monitoraggio** funge, inoltre, da **base utile per formulare valutazioni** nell'ambito degli assi prioritari strategici e sull'intera Strategia regionale per l'innovazione RIS3.

7.1 Monitoraggio e valutazione

Il monitoraggio degli obiettivi strategici, uno degli elementi metodologici della specializzazione intelligente, fa parte della condizionalità ex-ante dall'introduzione della "Smart Specialisation" in Europa. Mentre il monitoraggio mira a osservare i progressi di attuazione, la valutazione ne esamina gli effetti, i risultati e i meccanismi di impatto, permettendo di confrontare il processo con le aspettative precedenti e quindi di trarre conclusioni riguardo a passi successivi, possibili adeguamenti, ma anche interazioni con altre misure e fattori. In tal senso, le valutazioni promuovono l'acquisizione di conoscenze sui meccanismi di impatto della strategia per la specializzazione intelligente e sui processi utilizzati. Il monitoraggio e il sistema di valutazione contribuiscono quindi complessivamente alla definizione di politiche *evidence-based* (Guy 2019; Hegyi et al. 2021; Prota 2019; Przeor 2019).

Alle valutazioni sono associati diversi obiettivi. I risultati vengono esaminati in seguito al completamento di una misura (ex-post) e permettono un confronto tra la situazione attesa e quella raggiunta, valutando altresì l'efficacia (risultati attesi-raggiunti) e l'efficienza (input-risultato). Grazie all'analisi dello sviluppo degli indicatori nel tempo, il monitoraggio fornisce un'importante base informativa. Tuttavia, le conoscenze acquisite da una valutazione dei risultati non possono essere incorporate quali effetti di apprendimento nell'attuazione delle misure, poiché quest'ultima è già conclusa al momento dell'analisi. Le valutazioni intermedie e *on-going* servono a questo scopo, in quanto consentono un'analisi in un momento specifico durante il periodo di attuazione (valutazione intermedia) o un monitoraggio continuo nell'intero periodo (valutazione *on-going*). Entrambe le tipologie permettono di integrare l'apprendimento e apportare adeguamenti contestualmente all'attuazione di una misura (Guy 2019).

⁶ I contenuti di questo capitolo sono stati modificati con deliberazione della Giunta provinciale n. 444 del 24.06.2025. Le modifiche sono riportate nel documento aggiuntivo "Innovazione e Ricerca Alto Adige 2030 – Smart Specialisation Strategy (RIS3) della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige – 1° adattamento della strategia".

Il monitoraggio avviene su diversi livelli. Le attività nei progetti portano a risultati specifici e a una serie di effetti sugli attori coinvolti, per esempio i ricercatori e/o le imprese innovatrici. Nella sua totalità, cioè in forma aggregata attraverso diversi progetti, il programma ha un impatto sull'intero sistema regionale e contribuisce a un più forte orientamento all'innovazione (vedi anche Immagine 18). Si ottengono effetti a tutti i livelli e si acquisiscono nuove esperienze, che vengono incorporate nelle fasi successive come elementi di apprendimento. Tuttavia, non tutti i risultati possono essere registrati e interpretati allo stesso modo: mentre alcuni fatti possono essere mappati usando indicatori quantitativi, altri sono di natura maggiormente qualitativa. Ciò ha un impatto anche sull'interpretazione delle informazioni; i confronti interregionali possono sostenere la rispettiva valutazione (siehe auch Esparza Masana 2019).

L'uso del monitoraggio per la gestione strategica e come strumento per l'attuazione della strategia (compresi i possibili aggiustamenti) richiede il collegamento degli obiettivi politici e delle misure, nonché l'identificazione di piani di misurazione appropriati. L'obiettivo è quello di generare informazioni sulla logica di intervento, sul contributo delle misure e degli strumenti volti al raggiungimento degli obiettivi, che possono essere utilizzati non solo per esaminare l'idoneità delle misure introdotte e come base per le valutazioni, bensì anche per scopi di comunicazione. Le considerazioni per misurare gli effetti corrispondenti sono garantite attraverso l'identificazione di dati e fonti di informazione adeguate, compreso il loro aggiornamento da parte di un apposito comitato in fase di attuazione. Sulla base dello stato dell'arte e dell'orientamento desiderato, può essere monitorato e valutato l'ulteriore sviluppo delle circostanze corrispondenti. Anche gli indicatori sono quindi basati sui livelli di cui sopra: a livello dei progetti attuati, si generano informazioni sull'output diretto e quindi in relazione alle rispettive misure. Inoltre, vengono considerate informazioni circa il contributo di varie misure al raggiungimento delle priorità strategiche. Il punto di partenza fondamentale sono le Aree di specializzazione. Infine, l'intera area geografica in cui la strategia è attuata viene monitorata e mappata per mezzo di indicatori, al fine di tracciare e valutare gli adeguamenti introdotti per la sua implementazione. In generale, il monitoraggio rappresenta la rispettiva situazione sulla base di diverse informazioni e descrive il progresso dell'attuazione della strategia, mentre le valutazioni si concentrano sulla spiegazione dei fatti e delle relazioni sottostanti. Il monitoraggio è pertanto una componente imprescindibile di tale processo (European Commission; European Commission, Joint Research Centre, Directorate B. Growth & Innovation 2016; Gianelle et al. 2019; Nauwelaers 2020).

7.2 Obiettivi del sistema a indicatori e indici per il monitoraggio

Il controllo costante dello stato di attuazione della Strategia regionale per l'innovazione RIS 3 da parte del sistema di monitoraggio fornisce le informazioni di base necessarie alla valutazione delle priorità relative agli obiettivi strategici della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige. ((Gianelle et al. 2019)) descrivono il monitoraggio in questo contesto come un sistema di preallarme che indica i possibili punti critici nell'implementazione della strategia. Mentre gli strumenti economici e d'innovazione orizzontali affrontano determinate condizioni quadro per le attività economiche o si rivolgono a specifici settori o tipologie di imprese (p.es. imprese giovani) (cfr. (Gianelle et al. 2019)), descritti da indicatori appropriati, le Aree di specializzazione e il loro sistema di monitoraggio si concentrano sugli ambiti d'intervento selezionati per le quattro aree considerate nella Strategia regionale per l'innovazione dell'Alto Adige. I principi di tale sistema di monitoraggio sono stati elaborati nell'ambito del progetto "Ricerca e innovazione – Alto Adige 2030" per l'ulteriore sviluppo della strategia RIS3. Sono stati pertanto stabiliti gli obiettivi di seguito descritti.

L'obiettivo centrale è rendere disponibile una **base di informazioni** sullo stato di avanzamento e sull'evoluzione delle Aree di specializzazione e su alcuni aspetti propri dello sviluppo economico e dell'innovazione in Alto Adige, per osservare l'attuazione della Strategia regionale per l'innovazione. Attraverso aggiornamenti regolari, tale base informativa permette un **monitoraggio dello sviluppo** nelle singole aree e fornisce indicazioni sulle tendenze future, costituendo un importante elemento per il **processo d'attuazione** della Strategia regionale per l'innovazione. Un altro obiettivo rilevante è quello di garantire la disponibilità delle informazioni necessarie a prendere **decisioni evidence-based** e la creazione di **effetti di apprendimento**.⁷ Come precedentemente spiegato, tale monitoraggio può condurre a **valutazioni** e quindi, sulla base di ulteriori dati e informazioni, a dichiarazioni sull'implementazione della strategia e sul successo delle misure considerate (vgl. hierzu auch Gianelle et al. 2019; Hegyi et al. 2021).

Nel complesso, con il sistema di monitoraggio viene messo a disposizione uno strumento che rispecchia lo stato di avanzamento e l'evoluzione delle Aree di specializzazione, utilizzabile anche per **scopi di comunicazione** e per produrre report, presentazioni, ecc.

Da questi obiettivi derivano i seguenti requisiti per il sistema di monitoraggio.

⁷ Cfr. (Marinelli et al. 2019) che descrivono il monitoraggio come un "policy learning tool". Poiché i nessi causali delle iniziative politiche a sostegno dell'innovazione non sono pienamente prevedibili, ai fini della loro valutazione e dell'integrazione di nuove fonti di informazioni nella fase di implementazione, è necessaria l'evidenza empirica.

Per evidenziare i progressi nelle singole Aree di specializzazione, il sistema di monitoraggio si incentra sugli **ambiti di intervento** e sugli **obiettivi** elaborati nel corso del processo partecipativo, sulla base del quale sono stati sviluppati un piano di indicatori adeguati e le relative basi informative: qui sono confluiti sia i temi chiave, gli ambiti d'intervento e le Aree di specializzazione, sia valutazioni su ulteriori fonti di dati e di informazioni. Per completare il piano, sono state considerate le informazioni emerse nel corso dello sviluppo della Strategia regionale per l'innovazione, al fine di restituire un'immagine più completa possibile dello stato di attuazione, che sarà la base da cui partire per raggiungere gli obiettivi posti dal processo d'implementazione.

Analogamente a quanto avvenuto nella fase del processo partecipativo per lo sviluppo delle Aree di specializzazione, degli obiettivi, degli ambiti d'intervento e delle misure, anche lo sviluppo del sistema di monitoraggio si è fondato su un'ampia base e ha coinvolto esperti di vari settori in Alto Adige. Ciò è avvenuto nel corso di diverse occasioni, in cui è stato presentato e discusso il livello di sviluppo, e in **specifici dibattiti con specialisti** altoatesini. Oltre a un workshop tenutosi nel dicembre 2020, dedicato all'introduzione del sistema di monitoraggio nel progetto complessivo, al progetto della banca dati e ai primi risultati, a metà dicembre 2020 si è svolto anche un incontro con l'Agenzia per la Coesione Territoriale. L'intero progetto è stato discusso nell'ambito di altri due eventi con esperti altoatesini, radicandosi così ulteriormente sul territorio.

Oltre a rispettare questi requisiti procedurali e contenutistici, è stato necessario realizzare un sistema di monitoraggio facile da usare e accessibile a chiunque, consentendo un rapido e semplice utilizzo degli indicatori in report, presentazioni, ecc. Anche la quantità limitata di indicatori è un requisito per garantire **chiarezza e aggiornamento** efficace dei dati.

L'esame dei progressi di avanzamento prende il via a partire dalla descrizione dello stato dell'arte al momento dell'introduzione della Strategia regionale per l'innovazione. Questa base di dati serve anche per l'aggiornamento periodico degli indicatori e il rilevamento dei progressi verso gli obiettivi preposti. Inoltre, è stato richiesto di includere, ove possibile, informazioni sul passato, per consentire un monitoraggio degli sviluppi **a lungo termine**. Per questo sono stati integrati, ove disponibili, anche dati nazionali e dati provenienti da altre **regioni come termini di confronto**. Oltre agli indicatori quantitativi, il sistema di monitoraggio permette di includere anche informazioni qualitative, offre così un quadro più completo dell'implementazione della strategia.

Infine, il sistema di monitoraggio deve contenere informazioni su **definizioni, fonti di dati** e ulteriori valutazioni, che forniscono una visione d'insieme sui principi adottati e che serviranno per l'aggiornamento periodico. Gli obiettivi e i requisiti nel loro complesso soddisfano le seguenti funzioni:

"In the context of innovation strategies for smart specialisation (RIS3), monitoring mechanisms perform three fundamental functions: (1) inform about what the strategy achieved and whether implementation is on track and making this information available to decision makers; (2) clarify the logic of intervention of the strategy and make it comprehensible to the broader public; (3) support the constructive involvement and participation of stakeholders through transparent communication and promote trust building." (Gianelle et al. 2015).

7.3 Sviluppo di un piano di misurazione basato sugli indicatori

In primo luogo, è stata elaborata la base concettuale per l'applicazione degli obiettivi e dei requisiti illustrati nel paragrafo 7.2. L'Immagine 16 raffigura la struttura del piano di misurazione basato sugli indicatori per la strategia d'innovazione. Con lo sviluppo e l'attuazione di quest'ultima nell'ambito di un ampio processo partecipativo, sono state lanciate numerose attività. Così, come illustrato in precedenza, le precedenti Aree di specializzazione sono state riviste, discusse e adattate. Analogamente sono stati esaminati campi trasversali e sviluppati ambiti d'intervento sulle Aree di specializzazione. Su questa base si è giunti all'elaborazione di misure a sostegno dell'ulteriore sviluppo delle Aree di specializzazione (ad esempio tramite progetti di ricerca e sviluppo concreti e i loro output). Ogni step contribuisce positivamente al funzionamento dell'intero sistema di innovazione regionale.

Immagine 16 Struttura del piano di misurazione per la Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige

	Definizione	Esempi
Impatto	Contesto socio-economico e performance d'innovazione a Bolzano – Alto Adige ➢ Gli indicatori forniscono informazioni sugli sviluppi rilevanti per l'innovazione a Bolzano - Alto Adige ➢ cfr. capitolo 7 e in corso di attuazione	Sviluppo del sistema d'innovazione, ad es. • aziende innovative • personale e contributi per ricerca e sviluppo • posizionamento nel Regional Innovation Scoreboard • ...
Risultato	Sviluppo delle Aree di specializzazione e degli ambiti d'intervento ➢ Gli indicatori forniscono informazioni sui risultati (parziali) raggiunti nelle Aree di specializzazione ➢ cfr. capitolo 7 e in corso di attuazione	Sviluppo nelle Aree di specializzazione, ad es. • rafforzamento di cooperazioni in ambito tecnologico • sensibilizzazione per un'economia circolare e la sostenibilità • espansione della digitalizzazione • ...
Output	Risultati delle misure strategiche ➢ Gli indicatori mostrano i contributi raggiunti attraverso la politica dell'innovazione ➢ Rilevamento in corso di attuazione	Attuazione delle 38 misure e conclusioni, ad es. • sviluppo di nuovi approcci • nuovi ambiti di applicazione • nuove infrastrutture • ...
Attività	Sviluppo di misure e progetti ➢ Gli indicatori riferiscono in merito alle misure e ai progetti intrapresi ➢ cfr. capitolo 6	Aggiornamento sull'attuazione delle misure • quantità di misure e progetti • partecipanti/beneficiari (organizzazioni, aziende) • risultati pianificati • ...
Input	Sviluppo della strategia d'innovazione nell'ambito di un processo partecipativo e attuazione della strategia / dell'intervento di politica innovativa ➢ Gli indicatori forniscono informazioni sul processo della strategia ➢ cfr. capitolo 3 e in corso di attuazione	Sviluppo partecipativo e attuazione della strategia • persone e organizzazioni coinvolte • eventi informativi • formati di comunicazione (virtuali) • ...

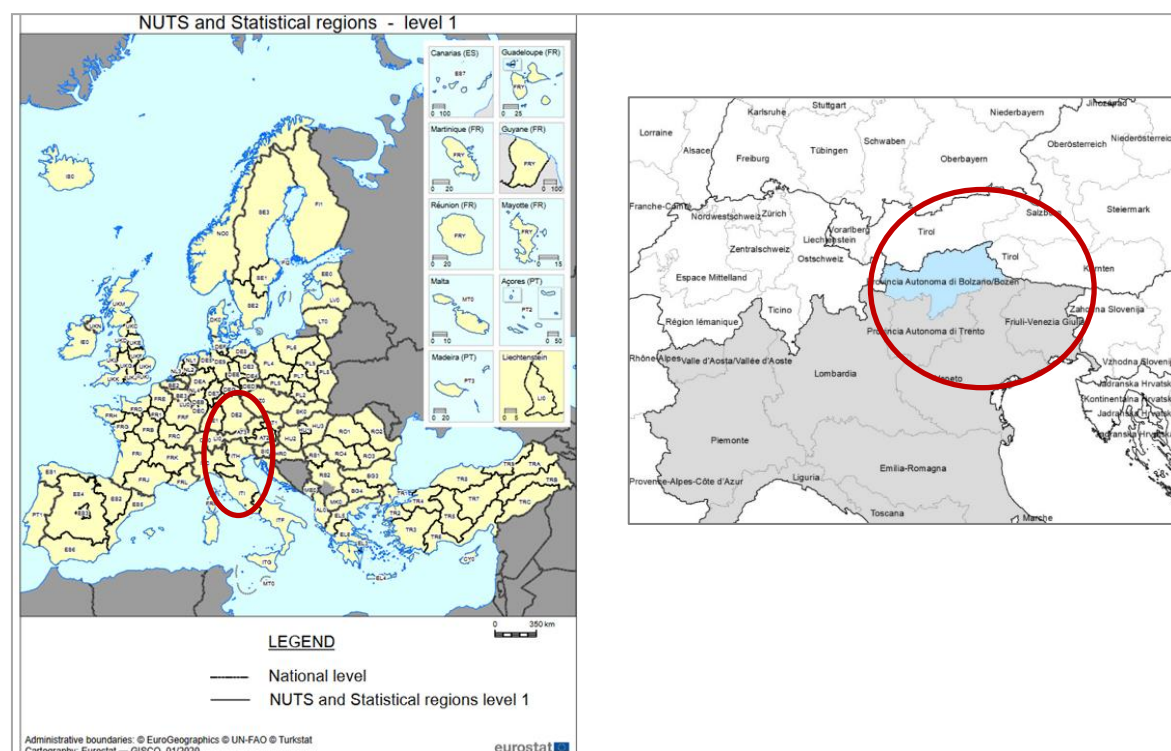
Fonte: piano Fraunhofer ISI

Per **attuare questo piano** sulla base di indicatori concreti, è stata progettata una struttura semplice utilizzando Excel, che contiene le quattro Aree di specializzazione, così come una serie di cosiddetti indicatori di base o di contesto. Gli indicatori di contesto comprendono, a loro volta, indicatori di innovazione selezionati e indicatori aggiuntivi sulla struttura regionale, che servono sia come base informativa che come base per il calcolo dei valori di riferimento.

Quale termine di paragone sono state scelte le regioni confinanti, Tirolo e Trentino, i rispettivi livelli nazionali e le corrispondenti unità territoriali sovraregionali. Ne è risultata la seguente selezione territoriale (a seconda della disponibilità dei dati).

Unità territoriale statistica (NUTS)⁸	Nome
IT	Italia
ITH	Nord-Est
ITH1	Provincia Autonoma di Bolzano/Bolzano
ITH2	Provincia Autonoma di Trento
AT	Austria
AT3	Austria occidentale
AT33	Tirolo

Immagine 17 Unità territoriali di riferimento per il monitoraggio

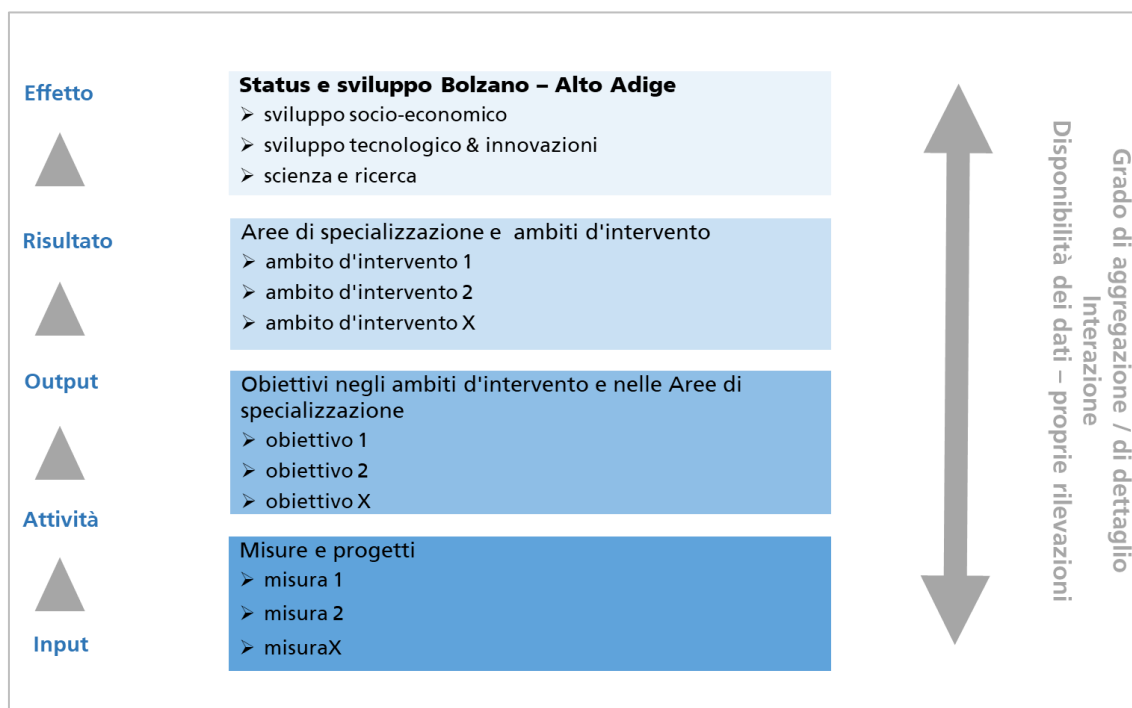


⁸ Nomenclature des Unités Territoriales Statistiques.

Fonte: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/345175/7451602/2021-NUTS-1-map.pdf>; immagine propria (confini amministrativi: © EuroGeographics. Software: ArcMap 10.4)

Per rappresentare lo stato dell'arte sono state utilizzate le informazioni attualmente disponibili per ciascuna area. È stata inoltre verificata la disponibilità di dati a partire dal 2010, inserendo nel database le informazioni possedute. Gli indicatori sono aggregati su diversi piani (Immagine 18).

Immagine 18 Stadi e livelli di aggregazione degli indicatori per l'Alto Adige



Fonte: Fraunhofer ISI

Quanto più si scende nello specifico, tanto più aumenta il grado di dettaglio delle informazioni da rilevare: nel campo più scuro in basso nell'Immagine 18, sono elencate le singole misure e i progetti realizzati, anche grazie a investimenti finanziari o contributi ottenuti da interventi di politica innovativa (Input). I progetti e le misure (Attività) attuate conducono a risultati diretti del lavoro o a output, scaturiti dai singoli obiettivi o dalle pietre miliari del progetto, che impattano sui destinatari, contribuendo così al conseguimento di risultati basati sullo sviluppo delle Aree di specializzazione. Nel medio e lungo termine si attendono effetti sull'intero sistema regionale, risultanti dall'aggregazione dei rispettivi effetti singoli.

Di pari passo con l'aumento del dettaglio di misurazione (da azzurro a blu scuro nell'Immagine 18), il grado di aggregazione si muove in senso contrario: quest'ultimo è maggiore nella parte superiore dell'immagine per decrescere via via che si scende negli altri

campi. In questo contesto, è da considerare anche la disponibilità dei dati: pur contando, in una prospettiva intertemporale e interregionale, su una serie di indicatori socioeconomici e legati all'innovazione per l'Alto Adige e le regioni a confronto nelle statistiche ufficiali, così come in ulteriori fonti pubbliche come il *Regional Innovation Scoreboard* (European Commission 2019), tali indicatori non sono più validi a livello delle singole misure e dei singoli progetti. Sono piuttosto necessarie specifiche rilevazioni e valutazioni, come nel caso delle **misure per le Aree di specializzazione** nel contesto della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, i cui indicatori per Automation and Digital, Alpine Technologies, Food and Life Sciences e Green Technologies sono previsti a tale livello di dettaglio, anche solo per questa regione.

7.4 Database e campi d'applicazione

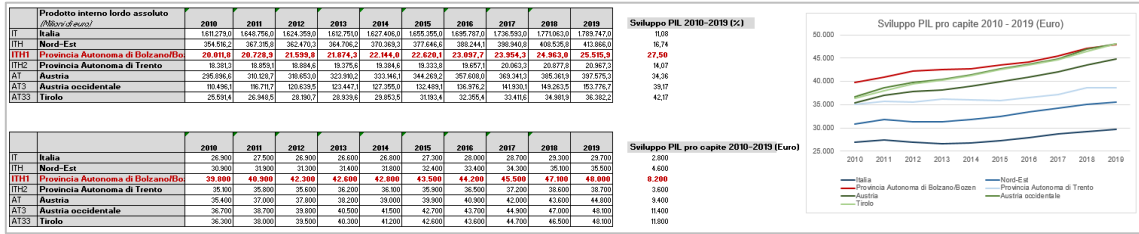
Il database è stato sviluppato sulla base di considerazioni teoriche, da un lato, e dei dati ottenuti da ricerche, dall'altro. Non in tutti i casi sono disponibili informazioni sugli ambiti in questione all'interno di database, studi, analisi e sondaggi pubblici, ecc. Si è dovuta tenere inoltre in considerazione la facilità di aggiornamento dei dati. Con l'aumentare del grado di dettaglio, diminuisce la disponibilità delle informazioni disponibili, sia per quel che riguarda le regioni di confronto, sia in termini di comparabilità temporale.

In merito ai dati pubblici, sono state analizzate anche dati a livello europeo, nazionale e regionale: Eurostat, Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT), Istituto provinciale di statistica della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige (ASTAT), studi, sondaggi di istituti di ricerca e ulteriore documentazione della Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, che permettono di proporre alcuni possibili indicatori per i progetti e per le misure.⁹ In particolare, rientrano in queste fonti i documenti allegati alle domande di contributi a sostegno della ricerca industriale e dello sviluppo sperimentale, così come la documentazione sui progetti finanziati nell'ambito del Programma Operativo per lo sviluppo regionale FESR. Queste fonti di dati sono state confrontate con il sistema delle Aree di specializzazione, gli ambiti di intervento, gli obiettivi e le misure elaborati nel corso dello sviluppo della strategia, al fine di individuare alcuni indicatori significativi, utilizzando le informazioni disponibili (Immagine 19). Parallelamente, i dati posseduti sono stati raggruppati e inseriti in una prima versione del database.

⁹ Ciò corrisponde ai risultati di un'analisi realizzata da (Marinelli et al. (2019) circa i sistemi di monitoraggio nell'ambito delle *Smart Specialisation Strategies*: si ricorre soprattutto a statistiche ufficiali e a dati amministrativi (richiedenti, finanziamento), oltre che a open data, sondaggi, focus group, interviste e social media. La quota maggiore di nuove fonti introdotte nel monitoraggio per le *Smart Specialisation Strategies* è composta dai focus group e dalle interviste, da un lato, e da sondaggi ad hoc, dall'altro.

Immagine 20: Estratto del sistema di monitoraggio: prodotto interno lordo dell'Alto Adige e delle regioni a confronto 2010 - 2019

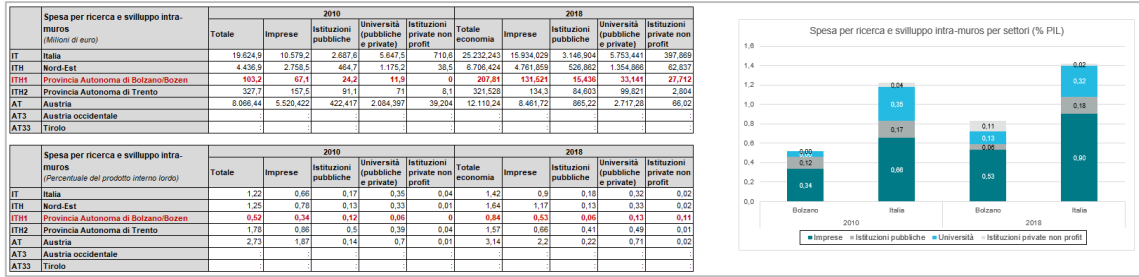
(Prodotto interno lordo ai prezzi di mercato attuali)



Fonte: Database monitoraggio Alto Adige. Fonte dati: Eurostat.

Allo stesso modo, questo accade per gli indicatori di innovazione, come le spesa in ricerca e sviluppo (R&S), che è input fondamentale per le attività d'innovazione. L'Immagine 21 mostra i dati degli esborsi in tale ambito da parte di imprese, università, settore pubblico e organizzazioni private senza scopo di lucro, sia in valori assoluti che in percentuale sul prodotto interno lordo. Il grafico esprime il confronto tra i dati del 2007 e quelli del 2018 relativi all'Alto Adige e a tutt'Italia ed evidenzia che, seppur in tale periodo la spesa in R&S (in % sul PIL) sia cresciuta, questa non sia ancora riuscita a eguagliare il dato nazionale, sia se considerata nel suo insieme, sia in relazione ai singoli settori, fatta eccezione per le organizzazioni private senza scopo di lucro. Come dimostrato da uno studio dell'Istituto per la ricerca economica (IRE), sono soprattutto le piccole imprese, che rappresentano il tessuto economico regionale, e i giovani enti di ricerca altoatesini a contribuire a questi risultati (IRE Istituto di ricerca economica 2019b).

Immagine 21: Spesa interna in R&S in Alto Adige e nelle regioni a confronto nell'arco di dieci anni



Fonte: database monitoraggio Alto Adige. Fonte dei dati: Eurostat.

A livello europeo, il *Regional Innovation Scoreboard*, edito periodicamente dalla Commissione europea, Direzione generale del Mercato interno, dell'industria, dell'imprenditoria e delle PMI, offre informazioni su ricerca e innovazione a livello regionale. La Ta-

bella 3 mostra il risultato complessivo raggiunto da Alto Adige, Trentino e Austria occidentale.¹⁰ Dal confronto emerge che la Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige vanta punti di forza per quel che riguarda le pubblicazioni più citate e le quote di fatturato ottenute mediante innovazioni. In merito alle spese e alle attività d'innovazione, si registrano esborsi relativamente moderati per ricerca e sviluppo, tuttavia l'Alto Adige ottiene risultati migliori per quanto concerne le spese diverse da queste ultime, quali la registrazione di marchi e, in generale, le quote di fatturato derivate dall'innovazione (novità sul mercato o per l'impresa).¹¹ Nel complesso, il *Regional Innovation Scoreboard* classifica la Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige come "moderate innovator", con un valore di 68,0 punti rispetto alla UE.¹²

Tabella 3: Regional Innovation Scoreboard 2019

	Bolzano – Alto Adige (ITH1)	Trentino (ITH2)	Austria oc- cidentale (AT3)	Regione più forte
<i>Valori normalizzati (normalised scores), anno più recente</i>				
Popolazione con forma- zione superiore	0,185	0,347	0,422	Sostinés regionas (LT01) Warszawski stoleczny (PL91)
Long life learning	0,288	0,327	0,421	Zürich (CH04)
Co-pubblicazioni scien- tifiche	0,437	0,852	0,575	Région de Bruxelles-Capitale / Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BE1) Praha (CZ01) Hovedstaden (DK01) Groningen (NL11) Utrecht (NL31) Stockholm (SE11) Östra Mellansverige (SE12) Övre Norrland (SE33) Oslo og Akershus (NO01) Trøndelag (NO06) Région lémanique (CH01)

¹⁰ Per l'Austria sono state considerate nei calcoli le tre regioni NUTS 1 (vgl. Hollanders et al. 2019).

¹¹ Cfr. a tal proposito si vedano anche i risultati dello studio dell'Istituto per la ricerca economica: in un'economia caratterizzata da piccole imprese come la Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige, le attività di ricerca e sviluppo sono comunque presenti, anche se il numero di quelle svolte all'interno di veri e propri uffici di ricerca è limitato (IRE Istituto di ricerca economica 2019b).

¹² A confronto: la Provincia Autonoma di Trento mostra un valore di 82,1, l'Austria occidentale di 119,9. Cfr. *Regional Innovation Scoreboard 2019*, Database, <https://ec.europa.eu/growth/sites/default/files/ris2019.pdf> (European Commission 2019).

				Nordwestschweiz (CH03) Zürich (CH04)
Pubblicazioni più citate	0,633	0,628	0,488	East of England (UKH)
Spesa per R&S nel settore pubblico	0,214	0,680	0,496	Berlin (DE30) Braunschweig (DE91) Trier (DEB2) Dresden (DED2) Övre Norrland (SE33) Trøndelag (NO06)
Spesa per R&S nelle imprese	0,320	0,378	0,760	Stuttgart (DE11) Braunschweig (DE91) Südösterreich (AT2)
Spesa per l'innovazione – esclusa quella per R&S	0,564	0,599	0,592	Wales (UKL)
Innovatori di prodotto o di processo	0,540	0,566	0,697	Hedmark og Oppland (NO02)
Marketing o innovazioni organizzative	0,526	0,506	0,670	Ticino (CH07)
PMI con innovazioni interne	0,512	0,580	0,663	Ticino (CH07)
PMI innovative che collaborano con altri	0,146	0,131	0,856	Kriti (EL43) Yorkshire and The Humber (UKE) West Midlands (UKG) East of England (UKH) South East (UKJ) South West (UKK) Scotland (UKM) Trøndelag (NO06)
Co-pubblicazioni pubblico-private	0,189	0,241	0,548	Hovedstaden (DK01) Västsverige (SE23) Nordwestschweiz (CH03)
Registrazioni di brevetti secondo l'OCT (Patent Cooperation Treaty)	0,195	0,264	0,626	Oberpfalz DE23) Noord-Brabant (NL41) Sydsverige (SE22)
Registrazioni di marchi	0,636	0,413	0,745	La Rioja (ES23) Zentralschweiz (CH06) Ticino (CH07)
Registrazioni di design	0,410	0,494	0,801	Jihozápad (CZ03) Umbria (IT12) Ostschweiz (CH05)

Occupazione nel settore manifatturiero e a tecnologia avanzata e medio-alta, servizi ad alta intensità di know-how	0,231	0,370	0,460	Stuttgart (DE11)
Quota di fatturato da innovazioni nuove per il mercato o per l'impresa	0,628	0,655	0,589	Kriti (EL43) North East (UKC) East Midlands (UKF) West Midlands (UKG) South East (UKJ) South West (UKK) Wales (UKL)

Fonte: Regional Innovation Scoreboard 2019 (European Commission, redatto dall'Università di Maastricht / MERIT)

Per dare una visione d'insieme dello sviluppo temporale, oltre alla tabella contenente i dati del 2019, il database include i valori di riferimento delle precedenti edizioni del Regional Innovation Scoreboard a partire dal 2014, nonché il profilo regionale attuale (Tabella 4). Quest'ultimo fornisce ulteriori informazioni relative all'Italia e alla UE e fa emergere in particolare un punto di forza: le registrazioni di marchi (European Commission 2019).

Tabella 4: Regional Innovation Scoreboard per la Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige 2014, 2016, 2017, 2019

	Regional innovation Scoreboard (valori normalizzati)			
	2014	2016	2017	2019
Popolazione con formazione superiore	0,278	0,287	0,320	0,185
Life long learning			0,546	0,288
Co-pubblicazioni scientifiche			0,315	0,437
Pubblicazioni più citate			0,605	0,633
Spesa per R&S nel settore pubblico	0,148	0,113	0,324	0,214
Spesa per R&S nelle imprese	0,217	0,236	0,253	0,320
Spese per l'innovazione – esclusa quella per R&S	0,444	0,337	0,303	0,564
Innovatori di prodotto o di processo	0,551	0,625	0,528	0,540
Marketing o innovazioni organizzative	0,61	0,485	0,438	0,526

PMI con innovazioni interne	0,505	0,639	0,561	0,512
PMI innovative che collaborano con altri	0,117	0,185	0,222	0,146
Co-pubblicazioni pubblico-private			0,153	0,189
Registrazioni di brevetti secondo il PCT (Patent Cooperation Treaty)	0,327	0,398	0,359	0,195
Registrazioni di marchi			0,446	0,636
Registrazioni di design			0,565	0,410
Occupazione nel settore manifatturiero e a tecnologia avanzata e medio-alta, servizi ad alta intensità di know-how	0,263	0,375	0,337	0,231
Quota di fatturato da innovazioni nuove per il mercato o per l'impresa	0,501	0,305	0,409	0,628
Esportazioni di attività di trasformazione a tecnologia avanzata e medio-alta		0,265	0,375	

Fonte: Regional Innovation Scoreboard 2014, 2016, 2017, 2019 (European Commission, redatto dall'Università di Maastricht / MERIT)

Nel complesso, il database contiene gli indicatori presenti nella Tabella 5 e nella Tabella 6. A seconda della disponibilità dei dati, vengono riportate informazioni per le regioni a confronto così come il paragone temporale.

Tabella 5: Indicatori di contesto per la Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige

Indicatore	Rappresentato tramite	Fonte	Stato dell'arte
Demografia	Media annua del numero di persone	Eurostat	531,3 (1.000 persone nel 2019)
Prestazione economica	• Prodotto Interno Lordo assoluto (prezzi di mercato attuali) • Prodotto Interno Lordo pro-capite • Valore aggiunto lordo per settori economici	Eurostat	25.515,9 Mio. € (2019) 48.000 € / pro-capite (2019) Valore aggiunto lordo 2018 (%): Agricoltura e silvicoltura: 5,3 Industria (edilizia esclusa): 16,7 Edilizia: 5,7 Commercio, manutenzione, traffico, settore alberghiero e della ristorazione: 26,7 Informazione e comunicazione: 1,8 Servizi finanziari e assicurativi: 5,5 Settore immobiliare: 10,2

			Servizi di liberi professionisti, ricerca e tecnica, altri servizi economici: 6,8 Pubblica amministrazione, difesa, istruzione, sanità e servizi sociali: 18,2 Arte, intrattenimento, attività ricreative ecc.: 3,1
Dinamica aziendale	Tasso di fondazione	Eurostat	5,21 (2018)
Reddito familiare	Reddito disponibile	Eurostat	24.400 € / pro-capite (2018)
Occupazione	Numero di persone occupate Tasso di occupazione	Eurostat	267,3 (1.000 persone 2019) 77,2% (2019)
Disoccupazione	Tasso di disoccupazione	Eurostat	2,9% (2019)
Ricerca e sviluppo	Spesa per ricerca e sviluppo (in totale e per settori) • in assoluto • pro-capite • in percentuale sul Prodotto Interno Lordo Personale per ricerca e sviluppo • in assoluto • percentuale dell'occupazione totale	Eurostat	<i>Selezione:</i> Spesa totale (2018): 207,8 mio. € 393,8 € pro-capite 0,84 % PIL Personale addetto a R&S totale (2018): 2.605 FTE 1,01% dell'occupazione Ricercatori in totale (2018): 1.159 FTE 0,45% dell'occupazione
Tasso d'innovazione regionale	Tasso d'innovazione dell'economia regionale	ISTAT	43,8% (2016)
Cooperazione per l'innovazione	Imprese con cooperazioni per l'innovazione	ISTAT	12,2% (2016)
Innovazione regionale nel contesto europeo	Regional Innovation Scoreboard: • parametri standardizzati per tutti i sotto-indicatori • prime regioni classificate per sotto-indicatori • risultati nei sotto-indicatori nel tempo	Commissione europea, Direzione generale del Mercato interno, dell'industria, dell'imprenditoria e delle PMI	<i>Selezione (Reg. Innov. Scoreb. 2019)</i> Popolazione con formazione superiore: 0,185 Life long learning: 0,288 Co-pubblicazioni scientifiche: 0,437 Pubblicazioni più citate: 0,633 Spesa per R&S nel settore pubblico: 0,214 Spesa per R&S nelle imprese: 0,320 Spese per l'innovazione – escluse le spese di R&S: 0,564 Innovatori di prodotto o di processo: 0,540

			Marketing o innovazioni organizzative: 0,526 PMI con innovazioni interne: 0,512 PMI innovative che collaborano con altri: 0,146 Co-pubblicazioni pubblico-private: 0,189 Registrazioni di brevetti secondo il PCT (Patent Cooperation Treaty): 0,195 Registrazioni di marchi: 0,636 Registrazioni di design: 0,410 Occupazione in attività manifatturiere a tecnologia avanzata e medio-alta, servizi ad alta intensità di conoscenza: 0,231 Quota di fatturato da innovazioni nuove per il mercato o per l'impresa: 0,628
Popolazione altamente qualificata	Persone con titolo di istruzione terziaria (ISCED) e occupate in campo scientifico-tecnologico	Eurostat	12,6% della forza lavoro (2019)
Tasso di migrazione lavoratori qualificati	Migrazione netta di giovani specializzati	ISTAT	3,8 (2018)
Formazione	Studenti in base alle specializzazioni	ISTAT	Percentuali nel 2017 Matematica e fisica: 4,80% Scienze della salute: 13,25% Ingegneria: 5,89% Architettura: 6,76% Agricoltura: 4,67% Economia e statistica: 28,74% Scienze sociali e politiche: 9,05% Scienze umane: 0,13% Scienze dell'educazione: 26,71%
Benessere equo-sostenibile	Indicatori selezionati dal rapporto BES	ASTAT	Intensità di ricerca: 0,7 % PIL Propensione alla brevettazione: 124,4 Occupati con istruzione universitaria in professioni scientifico-tecnologiche: 12,6% Percentuale di imprese con attività innovative: 43,8% Occupati nelle imprese creative: 3,2% Percentuale della popolazione con elevate competenze digitali: 20,2% Mobilità dei laureati: -1,6
Europa 2020 in Alto Adige	Indicatori Europa 2020	ASTAT	(Selezione): Tasso di occupazione 2019: 79,2%

			Spesa interna lorda per R&S 2018: 0,8% PIL Emissioni di gas a effetto serra 2018: 117,0 (1990=100) Energie rinnovabili 2018: 39,8% consumo energetico lordo Intensità energetica dell'economia 2013: 62,6 (rapporto con PIL) Abbandono scolastico 2019: 11,6 Istruzione terziaria 2019: 29,8 Persone a rischio di povertà o esclusione sociale 2018: 20,1% Persone appartenenti a famiglie a intensità lavorativa molto bassa 2018: 3,6% Persone a rischio di povertà dopo i trasferimenti sociali 2018: 17,5% Persone in situazione di grave deprivazione materiale 2018: 2,7%
Energie rinnovabili	Energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia Elettricità da fonti rinnovabili	ISTAT	65,2% (2017) 180,7% (2018)

In considerazione delle quattro Aree di specializzazione elaborate e sulla base del procedimento illustrato nell'Immagine 19, è stata condotta una ricerca online e su banca dati in merito alle potenziali fonti riferite agli aspetti citati negli obiettivi e negli ambiti d'intervento. Sono stati così delineati possibili indicatori per valutare lo stato dell'arte nelle Aree di specializzazione così come il loro ulteriore sviluppo, in seguito discussi con esperti altoatesini. I più rilevanti e facilmente misurabili sono stati raccolti in una lista. La Tabella 5 elenca tali indicatori, la loro definizione, la fonte e il rispettivo valore attuale. Il database contiene anche (a seconda della disponibilità delle informazioni) i dati corrispondenti nel tempo e delle regioni a confronto.

Tabella 6: Indicatori definiti per le Aree di specializzazione

Automation and Digital			
Indicatore	Rappresentato tramite	Fonte	Stato dell'arte
Imprese in settori economici selezionati: informazione e comunicazione, fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi, industria meccanica	Numero di unità locali nel 2018 per: • informazione e comunicazione • fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi • industria meccanica	Eurostat	1.194 imprese informazione e comunicazione 13 imprese fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi 168 imprese industria meccanica
Occupati in settori economici selezionati: informazione e comunicazione, fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi, industria meccanica	Numero di occupati nel 2018 in: • informazione e comunicazione • fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi • industria meccanica	Eurostat	4.844 occupati informazione e comunicazione 1.957 occupati fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi 2.904 occupati industria meccanica
Imprese con sito web	Tasso di imprese con sito web (2020)	ISTAT	89,8%
Imprese con attività di vendita e-commerce	Tasso di imprese che nell'anno precedente hanno effettuato vendite online attraverso reti informatiche (2020)	ISTAT	36,5%
Utilizzo di internet da parte degli occupati	Tasso di imprese con occupati che usano un computer con accesso a internet almeno una volta a settimana (2020)	ISTAT	55,6%
Imprese con cloud computing	Tasso di imprese che acquistano servizi di cloud computing (2020)	ISTAT	53,6%
Banda larga con almeno 30Mb/s	Tasso di imprese con banda larga / velocità max. di download contrattuale di almeno 30 Mb/s (2020)	ISTAT	89,6%
Banda larga con almeno 100Mb/s	Tasso di imprese con banda larga / velocità max. di download contrattuale di almeno 100 Mb/s (2020)	ISTAT	40,4%
Utilizzo di tecnologie digitali in economia	Tasso di imprese che utilizzano software di gestione aziendale (2018) • Tutti i settori economici • Industria • Informazione e comunicazione	ISTAT	Complessivamente: 44,7% Industria: 50,8% ICT: 65,2%

Investimenti dell'economia nelle tecnologie digitali	Tasso di imprese che hanno investito nelle tecnologie digitali, complessivamente e in base alle tecnologie (% 2018) • Tecnologie internet-based • Connessione a internet a fibra ottica a banda ultra larga • Connessione mobile a internet • Internet delle cose • Campi di applicazione intelligenza artificiale • Tecnologie immersive • Elaborazione e analisi di Big Data • Advanced automation, robot collaborativi e sistemi intelligenti • Altri campi tecnologici • Stampanti 3D • Simulazione tra macchine interconnesse • Sicurezza IT	ISTAT	Complessivamente: 62,4% Tecnologie internet-based: 90,6% Connessione a internet a fibra ottica a banda ultra larga: 72,9% Connessione mobile a internet: 49,1% Internet delle cose: 7,6% Campi di applicazione intelligenza artificiale: 15,2% Tecnologie immersive: 2,2% Elaborazione e analisi di Big Data: 10,8% Advanced automation, robot collaborativi e sistemi intelligenti: 5,9% Altri campi tecnologici: 56,2% Stampanti 3D: 4,1% Simulazione tra macchine interconnesse: 7,2% Sicurezza IT: 53,2%
Nuovo personale	Assunzione di nuovi collaboratori nel 2018 per determinati settori • Design di progettazione e industriale • Ricerca e sviluppo • Informatica avanzata (sviluppo di software, web design, sistemi informativi aziendali) • Produzione	ISTAT	Design di progettazione e industriale: 4,6% Ricerca e sviluppo: 4,9% Informatica avanzata (sviluppo di software, web design, sistemi informativi aziendali): 8,1% Produzione: 33,5%
Implementazione di programmi: numero e caratteristiche dei progetti finanziati	Progetti richiesti/finanziati Personale R&S in progetti finanziati Spesa R&S per progetti finanziati	Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei	da acquisire
Trasferimento tecnologico	• Progetti di cooperazione ricerca-industria • Progetti collaborativi tra sviluppo e utilizzo tecnologico	Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei, Dip. Europa	da acquisire
Attività di sharing	Progetti presentati con piani di sharing	Dipartimento Europa (indicatori FESR)	da acquisire

Food and Life Science			
Indicatore	Rappresentato tramite	Fonte	Stato dell'arte
Prodotti agricoli certificati	• Produttori DOP (Denominazione di Origine Protetta), IGP (Indicazione Geografica Protetta) 2017 • Superficie per prodotti DOP, IGP, TSG (traditional specialties guaranteed) 2017 (ha)	ISTAT	Produttori DOP, IGP: 6.331 Superficie per prodotti DOP, IGP, TSG: 15.652 ha
Speranza di vita alla nascita	Età media (anni) alla nascita (2018)	ISTAT	83,8
Speranza di vita in buona salute alla nascita	Età media (anni) in buona salute alla nascita (2018)	ISTAT	70,0
Alimentazione adeguata	Adeguata alimentazione in percentuale (tasso normalizzato 2018)	ISTAT	13,4
Soddisfazione per alcuni aspetti della vita	Tasso di persone oltre i 14 anni, molto soddisfatti per (ogni 100 abitanti, 2019) per: • situazione economica • salute • relazioni familiari • relazioni amicali • tempo libero	ISTAT	Soddisfazione alta per situazione economica: 11,7 stato di salute: 27,2 relazioni familiari: 41,7 relazioni amicali: 30,4 tempo libero: 23,7
Soddisfazione per il lavoro	Tasso di occupati soddisfatti per il proprio lavoro (scala da 1 a 10, valore medio, 2018)	ISTAT	8,0
Inclusione	Persone a rischio povertà 2017 (quota di persone)	ISTAT	9,2%
Soddisfazione per l'ambiente	Tasso di persone soddisfatte della situazione ambientale (2018)	ISTAT	88,7%
Preoccupazione per la perdita di biodiversità	Tasso di persone che attribuiscono importanza al rischio della perdita di biodiversità (2018)	ISTAT	30,5%
Imprese che si impegnano nella regione	Tasso di imprese con strategie a favore della regione e della sicurezza 2018	ISTAT	39,3%
Forme di lavoro flessibili	Quota di imprese nel 2018 con • orari di lavoro flessibili • smart working	ISTAT	Orari di lavoro flessibili: 49,6% Smart working: 12,8%
Implementazione di programmi: numero e caratteristiche dei progetti finanziati	• Progetti richiesti/finanziati • Personale R&S in progetti finanziati • Spesa R&S per progetti finanziati • Joint projects	Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei	da acquisire

Tecnologie alpine			
Indicatore	Rappresentato tramite	Fonte	Stato dell'arte
Popolazione esposta a rischio frane	Percentuale di popolazione esposta a rischio frane 2017	ISTAT	1,6%
Popolazione esposta a rischio alluvioni	Percentuale di popolazione esposta a rischio alluvioni 2017	ISTAT	2,0%
Statistica impianti a fune	Funivie per tipologia di impianto 2019: • numero di impianti • portata • lunghezza totale • lunghezza per impianto • impianti ogni 1.000 km²	ASTAT	Selezione: 23 funivie bifune 162 funivie ad ammortamento automatico 68 seggiovie 103 sciovie 3 funicolari 1 altro
Occupati in impianti a fune	Numero occupati 2018	ASTAT	2.138
Innevamento	Cannoni da neve operativi 2018	ASTAT	4.132
Implementazione di programmi: numero e caratteristiche dei progetti finanziati	• Progetti richiesti/finanziati • Personale R&S in progetti finanziati • Spesa R&S per progetti finanziati	Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei, Dip. Europa	da acquisire
Green Technologies			
Indicatore	Rappresentato tramite	Fonte	Stato dell'arte
Approvvigionamento energetico: imprese e occupati	Quota di unità locali e occupati in ambito energetico (fornitura di energia), 2018	Eurostat	Numero di imprese fornitura energetica: 1.558 Occupati fornitura energetica: 2.273
Produzione energetica sostenibile	Produzione da fonti energetiche rinnovabili nel settore elettrico 2018 (GWh)	ASTAT, GSE	Energia idrica: 6.026,4 Energia solare: 252,1 Biomassa: 143,7 Bioliquidi: 151,7 Biogas: 63,0
Energie rinnovabili nel settore termico	Quota di energie rinnovabili nel settore termico in percentuale del consumo finale lordo di energia 2017	ISTAT	44,0%
Energie rinnovabili nel settore trasporti	Quota di energie rinnovabili nel settore trasporti in percentuale del consumo finale lordo di energia 2017	ISTAT	8,8%

Sostenibilità ecologica nell'economia	Percentuale di imprese con strategie di sostenibilità ecologica 2018	ISTAT	Riutilizzo e riciclaggio delle acque reflue: 5,9% Risparmio di materiali nei processi produttivi: 32,1% Utilizzo di materie prime secondarie: 10,9% Raccolta differenziata e riciclaggio di rifiuti: 56,0% Impiego di fornitori che hanno adottato misure per ridurre l'impatto ambientale delle loro attività: 17,1%
Investimenti economici per la sostenibilità ecologica	Investimenti aziendali per la sostenibilità ecologica 2018 (percentuale di imprese)	ISTAT	Installazione di macchinari, impianti e/o dispositivi efficienti, per la riduzione del consumo energetico: 30,5% Isolamento termico degli edifici e/o costruzione di edifici a basso consumo energetico: 11,8% Impianti di cogenerazione o trigenerazione e/o recupero di calore: 2,3% Acquisto di veicoli ibridi o elettrici: 4,0%
Soddisfazione per i trasporti pubblici	Percentuale di utenti che sono soddisfatti dei mezzi di trasporto usati regolarmente (2018)	ISTAT	51,3%
Mobilità sostenibile / trasporto pubblico locale	Utilizzo di diversi tipi di trasporto pubblico locale 2018: • autobus • treno • funivia	ASTAT	Obliterazioni in totale 53.878.698, di cui: linee autobus 78,4% treni 18,9% funivie 2,7%
Mobilità sostenibile / trasporto individuale	Utilizzo di diversi tipi di trasporto individuale 2018: • mobilità elettrica • car sharing • mobilità ciclistica	ASTAT	Mobilità elettrica 2018 Chilometri ferroviari elettrici: 4.126.883 Autovetture elettriche di nuova immatricolazione: 281 Nuove stazioni di ricarica installate: 18 Car sharing 2018 Veicoli a disposizione: 38 (di cui 2 a trazione elettrica) Clienti 2018: 1.060 Chilometri percorsi: 906.712 Mobilità ciclistica 2018 Percorsi ciclabili sovracomunali: 26

			Percorsi ciclabili comunali: 477 Partecipanti concorso ciclistico "Alto Adige pedala" 2018: 3.919 Bikemobil card: 17.886
Implementazione di programmi: numero e caratteristiche dei progetti finanziati	• Progetti richiesti/finanziati • Personale R&S in progetti finanziati • Spesa R&S per progetti finanziati	Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei, Dip. Europa	da acquisire

8 Sistema di governance

Il termine **governance** descrive il coinvolgimento di attori non statali in processi e strutture politici e nella gestione politica, ad esempio nei processi decisionali, così come nell'esecuzione di compiti politici. Si va da un grado di partecipazione molto basso fino a un'ampia delega di compiti (p.es. processi di standardizzazione o incarichi a persone per la gestione di progetti). Nel contesto delle politiche per la ricerca e l'innovazione, il processo di regolamentazione si sviluppa su più livelli che, analogamente alle Strategie regionali d'innovazione per la specializzazione intelligente, include il livello dell'Unione Europea, quello nazionale e abbraccia in particolare la dimensione regionale.¹³ Da un lato ci sono i responsabili e le responsabili politici, dall'altro, e in misura crescente, vi sono altri attori che influenzano il processo d'innovazione e svolgono un ruolo importante nell'ideazione e nell'attuazione dei processi politici. Guzzo e Gianelle (2021) evidenziano i seguenti aspetti chiave che la specializzazione intelligente produce sulla governance.

Innanzitutto, sottolineano come la politica sia **un processo**, che prevede cambiamenti e trasformazioni per permettere un'attuazione efficace e coordinata della strategia. L'approccio multilivello implica una politica suddivisa tra l'Unione Europea, che fissa la cornice e le regole generali per l'uso dei mezzi finanziari, e i livelli nazionale e regionale, che implementano questa cornice e la **adattano alle specificità di ciascun territorio**, monitorando ed eventualmente adattandone gli obiettivi nel corso del tempo.¹⁴ I due autori menzionano inoltre il **carattere selettivo**, vale a dire la caratteristica della strategia di concentrarsi su settori ad alto potenziale di trasformazione e di mercato, basandosi sui potenziali esistenti. Questo richiede necessariamente **meccanismi di coordinamento**, sia orizzontali (p.es. all'interno del governo anche regionale), sia verticali (p.es. attraverso il coinvolgimento degli attori più importanti. Un elemento importante è il processo di scoperta imprenditoriale (entrepreneurial discovery process), attraverso cui i diversi gruppi di attori regionali, le pubbliche amministrazioni, le imprese, gli enti di ricerca, gli attori intermedi, i centri tecnologici, la società civile, ecc. sono coinvolti nel processo generale (vgl. u.a. Foray et al. 2011; Guzzo et al. 2021).

Le strategie regionali per l'innovazione, così come anche le politiche per la ricerca, la tecnologia e l'innovazione affrontano in misura crescente le cosiddette sfide sociali e si concentrano su specifici obiettivi (sociali) e su sviluppi auspicati. Ne consegue che i processi d'innovazione si orientano verso le soluzioni ritenute migliori per tali sfide della

¹³ Cfr. per esempio (Guzzo et al. 2021: 7): "It [Smart Specialisation] is a **complex policy space**, involving different actors, levels of government and governance arenas as well as a mix of objectives, policy domains and instruments."

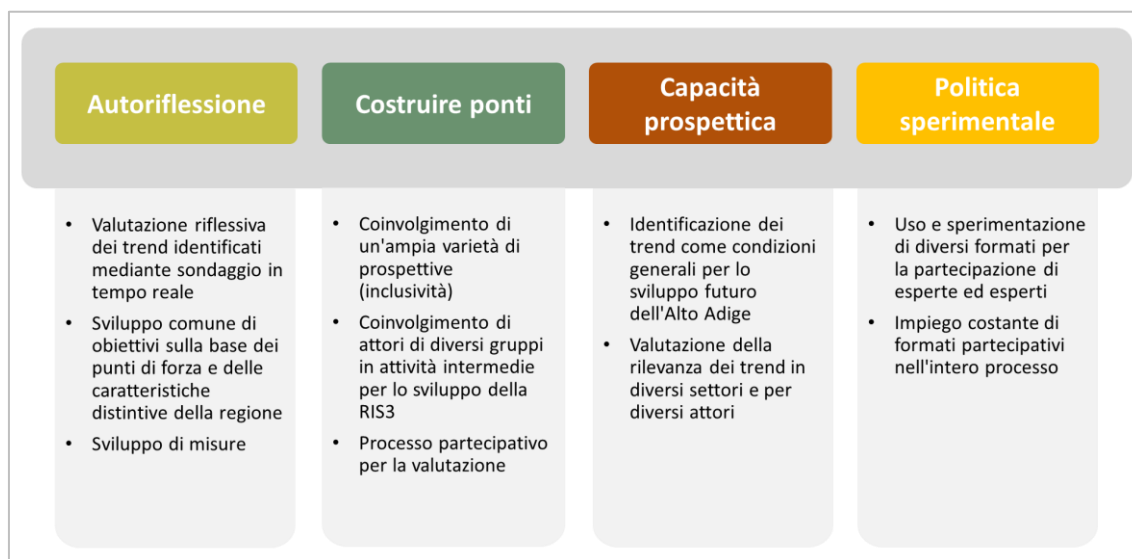
¹⁴ In relazione al "place-based approach" specifico per spazio e contesto, cfr. (Barca 2009; sowie Guzzo et al. 2021).

società. Ciò richiede una gestione che includa anche altri obiettivi oltre allo sviluppo economico e che sia riflessiva (Lindner et al. 2016). Con **governance riflessiva** intendiamo un processo politico inclusivo di ricerca degli obiettivi, che si autovaluta costantemente, capace di apprendere e svilupparsi. Una politica capace di apprendere permette di valutare costantemente se il modus operandi scelto si mantenga adeguato ad affrontare le sfide in un determinato ambito. Per l'ideazione di nuove politiche, una governance riflessiva significa saper perseguire **obiettivi contrastanti, pensare a sviluppi futuri alternativi e considerare in modo strategico le interdipendenze con altri sviluppi (trasformativi) e con altri ambiti politici**. Una politica del genere lascia anche spazio alla sperimentazione, il cui contributo allo sviluppo è tanto promettente quanto incerto.

Se il concetto della governance riflessiva offre uno schema utilizzabile ai fini dell'analisi della governance esistente nella Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige, finalizzato anche a supportare gli attori nello sviluppo e nella configurazione di un cambiamento trasformativo (immagine 22), è opportuno ispirarsi ai principi di una buona governance enunciati dalla Smart Specialisation Plattform (piattaforma S3), che offre consulenza ai Paesi e alle regioni UE nell'elaborazione e nell'attuazione della loro strategia di specializzazione intelligente (S3) (Morisson et al. 2020); Immagine 23)

Il grado di capacità riflessiva delle politiche precedenti può essere valutato utilizzando gli elementi di cui all'immagine 22. **L'obiettivo è il raggiungimento di un alto livello di capacità riflessiva.**

Immagine 22: Governance riflessiva nel processo di rielaborazione della RIS3 per la Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige



Fonte: Fraunhofer ISI

I quattro elementi descritti in seguito contribuiscono a creare un sistema di governance riflessivo o più riflessivo. Il più delle volte non è la loro presenza, ma la loro intensità a fare la differenza.

- **Costruire ponti.** Questo è un elemento centrale, che contiene diversi aspetti: inclusività, che significa in particolare l'inclusione di gruppi d'interesse poco o per nulla rappresentati o di nuovi attori (es. gli innovatori sociali); meccanismi *responsive*, in grado di gestire resistenze e obiettivi contrastanti, aperti a comprendere e pronti ad apprendere – che vadano al di là del mero ascolto di interessi di parte; coordinamento tra diverse politiche settoriali e strategie di governo, contro la politica a compartimenti stagni, divisa in settori di competenza (coordinamento negativo). La costruzione di ponti presuppone la partecipazione, che può essere estesa a tutte le fasi del processo (procedimento "bottom-up") oppure essere estesa soltanto alle fasi subordinate (diverse varianti del procedimento "top-down").

Esempi di utilizzo nel progetto: Le strutture create, come il gruppo di pilotaggio, il gruppo di lavoro per l'identificazione e l'elaborazione delle misure, il gruppo di lavoro che ha discusso le aree di specializzazione attuali o anche gli stakeholder regionali, sono serviti a coinvolgere un'ampia varietà di prospettive e a raggiungere l'inclusività. Gli attori dei diversi gruppi sono stati coinvolti in diverse attività intermedie, p.es. in un workshop per la definizione degli obiettivi, nei workshop sugli indicatori o nell'analisi dei trend. Nel processo sono stati coinvolti complessivamente 90 attori di 45 istituzioni e imprese:

- gruppo di pilotaggio (workshop virtuali): 8 persone, 7 istituzioni
- interviste (incontri faccia a faccia): 10 persone, 9 istituzioni
- kick-off meeting (evento in presenza): 21 persone, 16 istituzioni
- analisi dei trend (processo online in tempo reale): 20 persone, 17 istituzioni
- gruppo di lavoro per l'analisi delle Aree di specializzazione 2014-2020 (workshop virtuali): 5 persone, 3 istituzioni
- definizione degli obiettivi (evento in presenza): 43 persone, 24 istituzioni
- monitoraggio (workshop virtuali): 19 persone, 16 istituzioni
- formulazione delle misure (workshop virtuali): 24 persone, 9 istituzioni

- **L'autoriflessione** descrive le posizioni articolate degli stakeholder, la consapevolezza (collettiva) di potenziali contrasti tra obiettivi e di eventuali resistenze, così come la capacità di formulare obiettivi comuni, misurabili e governabili.

Esempi di utilizzo nel progetto: l'analisi dei trend (cfr. capitolo 4), che è stata svolta in forma di sondaggio in tempo reale, ha perseguito l'obiettivo di valutare in modo riflessivo i trend identificati dalle esperte e dagli esperti.

I partecipanti hanno avuto la possibilità di rivedere il proprio contributo sulla base delle valutazioni degli altri partecipanti. L'autoriflessione che ne è emersa è stata specificatamente ideata per la situazione altoatesina e per il futuro sviluppo del territorio.

Inoltre, il workshop per definire gli obiettivi ed elaborare le misure, attuali e future, ha contribuito a tale autoriflessione. Nel workshop sono stati coinvolti diversi gruppi di stakeholder, che hanno sviluppato assieme obiettivi comuni alle Aree di specializzazione individuate, sulla base dei punti di forza e delle caratteristiche distintive dell'Alto Adige. Successivamente, tramite specifici gruppi di lavoro, sono state raccolte, formalizzate e ulteriormente sviluppate le misure per raggiungere tali obiettivi.

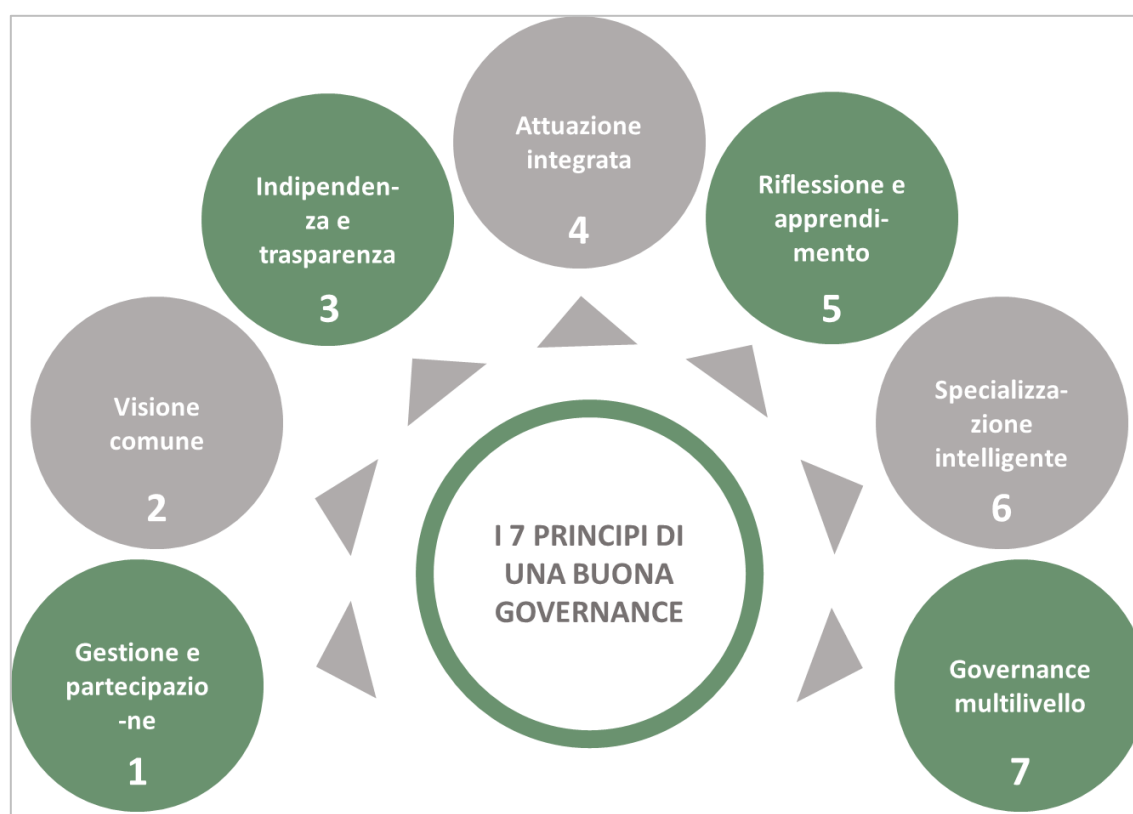
- **Capacità prospettica** riguarda la capacità di confrontarsi in modo approfondito e sistematico con possibili sviluppi futuri, di prevederne il potenziale a livello di progettualità e le possibili strategie e di saper gestire l'incertezza.

Esempi di utilizzo nel progetto: l'analisi e la valutazione dei trend eseguita da parte di esperte ed esperti è servita all'analisi sistematica di futuri sviluppi del territorio (cfr. capitolo 4). Sono stati inclusi trend di rilevanza globale che sono importanti anche per l'Alto Adige. Negli ultimi anni sono stati sviluppati diversi modelli di Horizon Scanning, all'interno dei quali si colloca l'analisi dei trend: si sono sperimentate e attuate combinazioni di diversi metodi. In alcuni Paesi sono state create istituzioni dedicate all'Horizon Scanning. L' Horizon Scanning serve innanzitutto a migliorare la capacità di resilienza della politica, ad affrontare le domande e le remore dei decisori politici di fronte a nuovi temi, a identificare le opportunità per le imprese, individuando in anticipo i bisogni dei consumatori, o a preparare la società a cambiamenti inattesi o rapidi.

- **Politica sperimentale:** vuol dire saper adottare approcci sperimentali e perseguire in parallelo diverse soluzioni, apprendendo nel corso del processo fino ad arrivare a possibili cambiamenti di rotta.

Esempi di utilizzo nel progetto: la pandemia di Covid 19 ha influenzato in modo determinante il processo di rielaborazione della RIS3. Per esempio, è stato necessario cambiare lo svolgimento dell'analisi dei trend in programma nella prima fase del progetto. I trend rielaborati non sono stati analizzati dagli esperti locali in un workshop, bensì con un sondaggio in tempo reale. In una progettazione futura, questo approccio potrà essere utilizzato anche per rispondere ad altre domande, nell'ambito di una governance riflessiva. Una flessibilità tempestiva e la rielaborazione strutturata dei contenuti e dei commenti dei partecipanti saranno cruciali.

Immagine 23: I sette principi della governance



Fonte: elaborata sulla base di (Morisson et al. 2020)

Basandosi sui seguenti sette principi di buona governance, che si rifanno alle esperienze della piattaforma S3, ai fini di un ulteriore **sviluppo e realizzazione della strategia** esistono diversi **punti di approccio** che, anche in linea con la governance riflessiva, offrono un sistema inclusivo e autocontrollante. Di seguito sono menzionati i principali.

1. **Gestione e partecipazione finalizzate a consentire l'innovazione:** significato di un forte coordinamento da parte degli enti territoriali regionali con relative **missione politica e competenze** per l'incentivazione di un'efficace strategia di implementazione, ad es. attraverso la realizzazione di interfacce.

La responsabilità del coordinamento spetta alla Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei. A tale ripartizione, su incarico formale della Giunta provinciale, vengono affidati l'implementazione della strategia, il coordinamento degli attori e l'esecuzione del monitoraggio. Nell'ambito della ripartizione, due persone hanno il compito di assistere a livello operativo lo sviluppo della strategia RIS3.

La ripartizione può vantare una lunga esperienza nell'implementazione di strategie innovative per la Provincia di Bolzano (Piano provinciale pluriennale per la ricerca e l'innovazione in Alto Adige 2008, Smart Specialisation Strategy 2015) e nella pianificazione e realizzazione di diverse iniziative volte a promuovere l'innovazione (Ufficio Innovazione e tecnologia), come l'esecuzione di bandi per progetti di ricerca e sviluppo, per la capitalizzazione di innovative imprese start-up, per la creazione di cluster per l'innovazione, ecc. Inoltre, tale ripartizione collabora strettamente con il Dipartimento Europa, che ha competenza in materia di bandi FESR.

2. **Coesione per la realizzazione di una visione comune:** creazione di un orientamento comune per il futuro sviluppo della regione, che contribuisca a cementare l'impegno dei partecipanti a favore della strategia anche dopo la conclusione del processo di elaborazione e l'inizio della difficile fase attuativa. Ciò è reso possibile da processi di partecipazione aperta e autentica, in cui le persone coinvolte possono esprimere la propria opinione, di cui viene successivamente tenuto conto.

Nell'ambito dello sviluppo della strategia in Alto Adige, nel corso di un workshop con il team ristretto del progetto e 40 attori della regione, sono confluiti **diversi interessi e aspettative reciproche di tutti i gruppi di attori**, provenienti da mondo economico, camere, scienza e pubblica amministrazione. Quale risultato sono stati definiti obiettivi comuni di lungo termine per lo sviluppo della regione nelle Aree di specializzazione. Il coinvolgimento di tutti questi attori ha rafforzato la comprensione e l'apprendimento reciproci. Tale approccio partecipativo ha supportato un processo di sviluppo integrativo e interattivo di tutti gli attori nella regione, promuovendo così la nascita di una nuova cultura del lavoro, che consente una collaborazione efficiente e orientata agli obiettivi da parte di tutti i partecipanti all'implementazione della strategia.

Il dibattito aperto e l'approccio volto a risolvere obiettivi contrastanti diventa così una prassi vissuta. I partecipanti devono essere sensibilizzati in tema di critica costruttiva; grazie a metodici strumenti ausiliari, sono in grado affrontare meglio tali obiettivi contrastanti. In tal senso, è coinvolta un'ampia cerchia di partecipanti per diversi formati di workshop e interviste in un'ottica di "moltiplicatori", allo scopo di eseguire un'analisi esaustiva e costantemente aggiornata degli stakeholder, che tenga conto sia dei soggetti che influenzano il sistema, sia di quelli che ne sono influenzati:

In aggiunta, un processo di partecipazione pubblica serve a generare feedback in merito alla RIS3 aggiornata e a promuoverne l'accettazione, evidenziando ulteriori sinergie potenziali. Viene promossa una gestione trasparente con diversi tool di partecipazione, sotto forma di workshop, indagini online in tempo reale, piattaforme di scambio digitali, social media o altri strumenti. Ciò contribuisce al coinvolgimento di diversi stakeholder e/o alla loro interazione attraverso canali differenti (rispetto ai formati classici).

3. **Indipendenza e trasparenza:** i processi di selezione dei progetti devono essere trasparenti, equi e affidabili, allo scopo di assicurare la fiducia e credibilità degli stakeholder regionali. I progetti di ricerca e sviluppo vengono pertanto esaminati da commissioni indipendenti o esperti esterni e aggiudicati nell'ambito di procedure d'appalto.

L'indipendenza può essere rafforzata anche attraverso una stretta collaborazione con organizzazioni e istituzioni extraregionali. In quest'ottica, svolge un ruolo essenziale la futura implementazione di collaborazioni transfrontaliere esistenti o già pianificate nella promozione dei progetti (ad es. Joint Projects, programmi Interreg, Horizon-Europe, ecc.).

Inoltre, l'integrazione di un'ampia base di stakeholder richiede strutture trasparenti e un sistema di gestione delle conoscenze che faciliti e ottimizzi la divulgazione delle informazioni. L'accesso a stock di conoscenze e dati che godono di finanziamenti pubblici può promuovere una partecipazione sociale più ampia.

Per favorire la nascita di innovazioni in questo complesso contesto di attori, è opportuno minimizzare sin da uno stadio precoce gli ostacoli di natura burocratica. I Regulatory Sandbox sono strumenti ideali per testare e valutare molte idee in una fase iniziale con uno sforzo amministrativo molto contenuto.

4. **Attuazione integrata:** ciò significa evitare nella politica un approccio "a compartimenti stagni", in cui ogni ente amministrativo o istituzione adotta la propria strategia senza concertarsi con gli altri. Tra le possibili attività rientra, ad esempio, il

supporto mirato del trasferimento di conoscenze da università a imprese in un determinato ramo economico.

Il processo di identificazione delle Aree di specializzazione ha dimostrato la presenza di numerose **sovrapposizioni** a livello tematico. I contenuti sono stati attribuiti alle Aree di specializzazione nel seguente processo con la massima precisione possibile. È pertanto opportuno verificare se un'impostazione prevalentemente sistematica, in cui ambiti chiave e tecnologie sono osservati da una prospettiva multipla, possa schiudere ancora più potenziale sinergico.

La creazione del NOI Techpark ha offerto la possibilità di collaborare in diversi cluster e la possibilità di testare nuovi processi per favorire la creatività e l'innovazione. Vale la pena considerare se questa forma di collaborazione, nel senso di una co-creazione, possa essere estesa anche ad altri gruppi di attori. Con FabLab, Coworking-Space o laboratori creativi possono sorgere non solo altri gruppi di stakeholder, ma anche nuove sinergie tra attori coinvolti in un progetto. La partecipazione dei cittadini alle politiche dell'innovazione ha lo scopo principale di allineare le innovazioni agli interessi e ai bisogni sociali. Coinvolgere e sensibilizzare i giovani, p.es. studenti, ne aumenterà di certo il legame con l'Alto Adige.

Inoltre, gli sforzi sono volti a orientare le strategie delle singole istituzioni alla RIS3.

5. **Riflessione e apprendimento:** l'attuazione della RIS3 dev'essere verificata attentamente, non solo in merito ai risultati delle misure adottate, ma anche al fine di assicurare l'effettivo funzionamento dei processi. È inoltre importante garantire la stabilità del sistema di governance, che consente l'apprendimento per periodi prolungati.

La strategia RIS3 è uno strumento centrale di pianificazione per il panorama della ricerca e innovazione, promosso, costantemente sviluppato e adeguato alle mutate condizioni quale "living strategy" dagli stakeholder, i quali tengono conto anche degli esiti del monitoraggio, dei cambiamenti del contesto e dei nuovi sviluppi/sfide. La panoramica dei trend (Trendmonitoring) a intervalli regolari è importante al fine di incentivare e preservare un'analisi sistematica degli sviluppi futuri (cfr. capitolo 4). In questo contesto, vengono considerate anche strategie rilevanti a livello nazionale e provinciale, nonché di stakeholder diversi. Tra queste attività rientra il monitoraggio costante di tutte le misure sviluppate nell'ambito della strategia, anche di quelle presenti al di fuori delle iniziative a cui è stata data priorità quale documento di riferimento.

L'autoriflessione è un elemento importante del concetto della governance riflessiva, che descrive la capacità degli stakeholder di formulare obiettivi comuni e verificarne il raggiungimento. Particolare significato, in tal senso, è attribuito al monitoraggio e all'analisi. I partner di cooperazione esistenti e futuri, come ASTAT e/o la Camera di Commercio nell'ambito del monitoraggio, vengono coinvolti costantemente e come primo passo si richiede la loro cooperazione (tabella 7).

6. **Consolidamento della specializzazione intelligente nella gestione politica regionale:** le strutture di governance dovrebbero essere realizzate in modo da favorire l'incontro degli stakeholder, operanti negli ambiti tematici selezionati, con la Giunta provinciale.

La governance in Alto Adige è articolata su quattro livelli, di seguito illustrati nel dettaglio: (i) politico-strategico, (ii) strategico-operativo (qui l'implementazione di una struttura di controllo inclusiva è ottenuta, tra l'altro, tramite il proseguimento del gruppo di pilotaggio e dei gruppi di lavoro specializzati in ambiti tematici), (iii) programmatico-attuativo, (iv) di controllo e monitoraggio (segue spiegazione dettagliata).

7. **Il significato della governance multilivello:** necessità di promuovere la realizzazione di una governance multilivello, allo scopo di definire i ruoli di tutti gli attori rilevanti, come istituzioni pubbliche e scientifiche, imprese, associazioni e popolazione civile, così come forme di cooperazione.

Per la **stabilizzazione delle strutture create all'interno del progetto**, ai vari partecipanti è stato richiesto un impegno con modalità diverse. Il coinvolgimento può essere intensificato attraverso il flusso informativo e il conseguente vantaggio in termini di conoscenze. I gruppi di lavoro riferiti alle diverse Aree di specializzazione si incontrano periodicamente nel corso dell'anno e informano, a intervalli più lunghi, il gruppo di pilotaggio, la Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei e la Consulta per la ricerca e l'innovazione, in merito ai risultati degli incontri. Questi ultimi ottengono così un quadro esaustivo sull'andamento generale.

Di seguito vengono descritti nel dettaglio attori e ruoli, nonché modalità di interazione tra loro (immagine 24 e tabella 7).

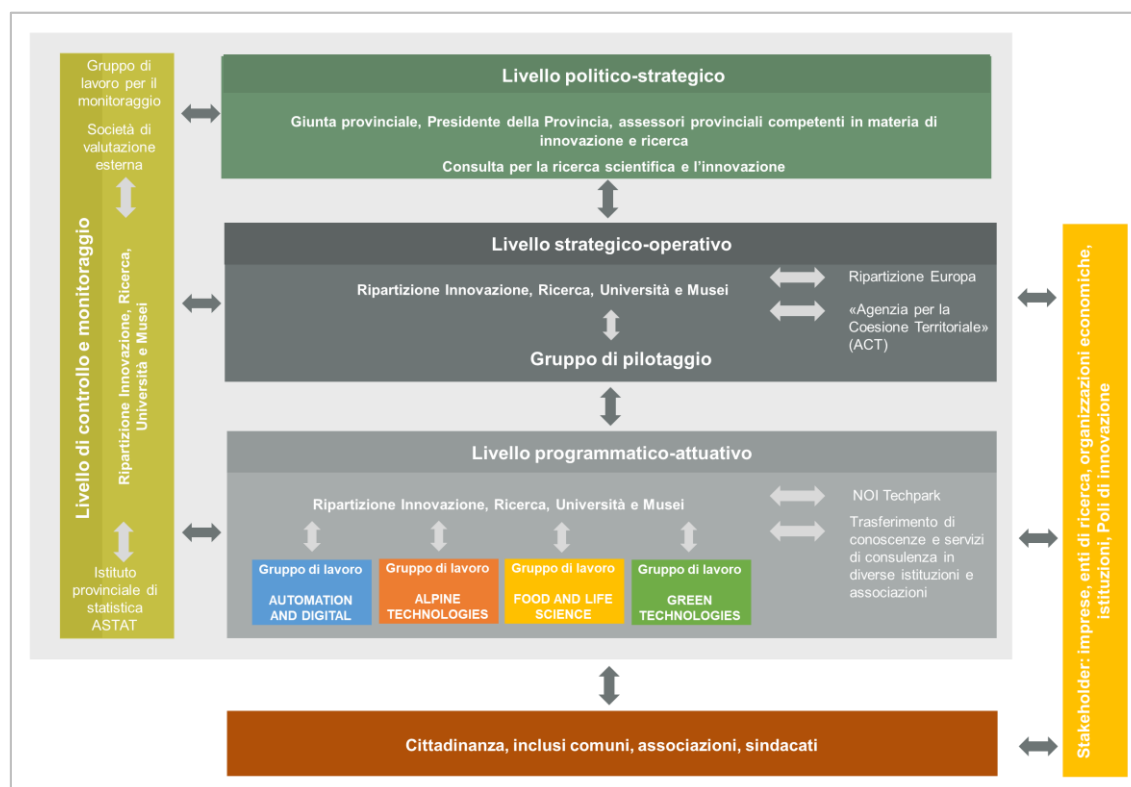
La presenza di una solida struttura di governance è un requisito essenziale per l'efficace attuazione delle strategie di specializzazione intelligente. Al contempo, il miglioramento della qualità della governance è un obiettivo importante che contempla, tra gli altri, il

perfezionamento dei meccanismi di coordinamento orizzontali e verticali e l'incentivazione di un'azione collettiva. Un ruolo particolare in tal senso è svolto dalla Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei, che ha il chiaro incarico politico di assumersi la responsabilità per l'attuazione della strategia. A tale proposito, sussistono le necessarie competenze, risorse e strutture.

La struttura della governance in Alto Adige comprende **tre componenti principali**, considerate rilevanti ai fini di una governance efficace (<https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/governance>).

- **Organi amministrativi:** le competenze, chiaramente attribuite, sono accompagnate dal supporto politico a favore delle organizzazioni responsabili dell'attuazione delle strategie di specializzazione intelligente. Al fine di garantire la loro funzione operativa e di coordinamento, è stata creata una struttura a quattro pilastri, di seguito illustrata nel dettaglio.
- **Coordinamento orizzontale e verticale:** i canali per la contrattazione e la collaborazione tra attori privati e pubblici sono garantiti. Inoltre, già nel processo di sviluppo della strategia sono stati creati e perseguiti efficaci meccanismi di coordinamento tra i diversi stakeholder (tabella 7).
- **Disponibilità di adeguate capacità e risorse** sia tra le autorità che tra gli attori coinvolti, al fine di consentire un'efficace elaborazione, implementazione, monitoraggio e valutazione delle strategie. I fattori di successo illustrati nel capitolo 2 costituiscono una solida base in quest'ottica. L'infrastruttura per la raccolta e l'analisi dei dati è stata creata nell'ambito dello sviluppo della strategia (capitolo 7). I relativi attori coordinano e/o supportano le attività di monitoraggio (tabella 7).

Immagine 24: Interazione degli attori nell'ambito della governance nella Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige



Quattro pilastri costituiscono la struttura della governance in Alto Adige

Livello politico-strategico

La definizione dell'orientamento politico-strategico per la ricerca e l'innovazione spetta alla Giunta provinciale e, in particolare, all'assessorato all'Innovazione e alla Ricerca, nello specifico al Presidente della Provincia. La Giunta provinciale in carica al momento della stesura del presente documento attribuisce a questi due ambiti un significato strategico per l'accrescimento della competitività e lo sviluppo della regione. Il Presidente si è pertanto fatto carico personalmente dell'agenda, essendo titolare di tale delega.

La Consulta per la ricerca scientifica e l'innovazione, che ai sensi della legge provinciale n° 14/2006 è composta in modo da garantire una rappresentanza agli stakeholder pertinenti, funge da organo consultivo per l'orientamento strategico della politica in materia di innovazione e ricerca.

Livello strategico-operativo

Tale livello è assicurato dalla Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei, la quale risponde dell'attuazione delle indicazioni politico-strategiche e delle strategie in materia di innovazione e ricerca, in particolare della RIS3, coordinandole. Avvalendosi

dell'expertise di un gruppo di pilotaggio, che assume funzione consultiva, questa si accorda in ogni tematica riguardante i fondi strutturali con il Dipartimento Europa. Il gruppo di pilotaggio si compone di diversi esponenti dotati di competenze ed esperienze in materia di innovazione e ricerca in Alto Adige, che rappresentano una selezione degli attori essenziali in materia di innovazione a livello provinciale. In aggiunta, ai fini di una concertazione con la strategia nazionale e quella delle altre regioni italiane, ha luogo un regolare scambio attraverso la collaborazione con l'Agenzia per la Coesione Territoriale (ACT), in particolare nell'ambito degli incontri di coordinamento con tutte le regioni da questa convocati.

Livello programmatico-attuativo

Questo livello è coordinato dalla Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei. Ai fini di un miglior coinvolgimento della base e quale contributo all'attuazione della strategia, vengono istituiti dei gruppi di lavoro sulle Aree di specializzazione. Le iniziative descritte nella strategia RIS3 vengono realizzate in larga misura direttamente dagli stakeholder stessi (imprese, enti di ricerca, organizzazioni economiche, istituzioni) e dalla competente amministrazione provinciale. Il trasferimento di tecnologia e know-how nelle Aree di specializzazione è assicurato in misura determinante da NOI Techpark. Importanti servizi di questo tipo, oltre a consulenza alle imprese in materia di innovazione e ricerca, vengono inoltre svolti dai diversi stakeholder negli uffici a tale scopo istituiti (tra le altre, Ripartizione "Business Development" presso IDM Alto Adige, Ufficio Innovazione della Camera di Commercio, sportelli dedicati all'innovazione presso diverse organizzazioni economiche).

Livello di controllo e monitoraggio

La Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei risponde del periodico rilevamento degli indici, sulla base del sistema di monitoraggio della strategia RIS3, riservandosi la possibilità di delegare tale attività anche a istituzioni esterne. L'Istituto provinciale di statistica ASTAT mette a disposizione di tale ripartizione i relativi dati aggiornati rispetto ai singoli indicatori. Viene creato un gruppo di lavoro ad hoc con il compito di valutare gli esiti del monitoraggio e sviluppare ulteriormente il sistema di indicatori. I risultati del monitoraggio saranno inoltre sottoposti a una valutazione intermedia e una finale da parte di esperti esterni. Tali risultati vengono messi a disposizione dei diversi attori (politica, Consulta per la ricerca scientifica e l'innovazione, gruppo di pilotaggio, gruppi di lavoro) e stakeholder, affinché possano essere costantemente considerati da tutti i soggetti che, direttamente o indirettamente, partecipano alla realizzazione e all'adeguamento della strategia RIS3.

Tabelle 7: Attori e gruppi di attori e responsabilità nell'ambito della governance

Attori	Competenze e informazioni	Livello
Giunta provinciale, Presidente della Provincia, assessori provinciali competenti in materia di innovazione e ricerca	Definiscono l'orientamento politico-strategico per la ricerca e l'innovazione	Politico-strategico
Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei	Coordina l'attuazione della strategia RS3 e delle direttive del livello politico-strategico. È responsabile della convocazione e del coordinamento di diversi attori e strumenti. Risponde dell'esecuzione delle attività di monitoraggio.	Strategico-operativo, programmatico-attuativo e di controllo e monitoraggio
Ripartizione Europa	In veste di autorità amministrativa, risponde del Programma Operativo FESR. È in contatto con la Rip. Innovazione per un regolare scambio/coordinamento. La direttrice della ripartizione, Martha Gärber, in quanto membro del gruppo di pilotaggio, è coinvolta attivamente e direttamente.	Strategico-operativo
Consulta per la ricerca scientifica e l'innovazione	Ai sensi della legge provinciale n.° 14/2006, ha il compito di elaborare proposte per linee guida e tematiche riguardanti la promozione della scienza e dell'innovazione, che confluiscono in documenti programmatici per la ricerca e l'innovazione. La Consulta, informata in merito ai programmi annuali della ricerca e dell'innovazione, esamina i piani e le strategie pluriennali (compresa la RS3). Composta da esponenti dei pertinenti stakeholder, si riunisce almeno una volta l'anno.	Politico-strategico
Gruppo di pilotaggio	Fornisce consulenza alla Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei nell'attuazione della strategia mediante input professionali forniti da esperti.	Strategico-operativo
Gruppi di lavoro sulle Aree di specializzazione	Elaborano proposte su ambiti tematici definiti specificamente per lo sviluppo della strategia RS3 in un'ottica di "living strategy", tenendo conto dei risultati del monitoraggio, delle mutate condizioni generali e dei nuovi sviluppi/sfide, comprese strategie rilevanti a livello nazionale e provinciale, strategie di diversi stakeholder e misure nella longlist. Informano la Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei e la Consulta per la ricerca scientifica e l'innovazione in merito ai risultati. Sono composti da esperti selezionati tra le fila degli stakeholder e degli attori della ricerca e innovazione.	Programmatico-attuativo

NOI Techpark	Ha il compito di assicurare il trasferimento di know-how e tecnologie verso le imprese negli ambiti tematici della Aree di specializzazione. Funge da motore dell'innovazione, tra l'altro mediante il centro di formazione per start-up innovative, il lavoro di rete, le proprie unità tecnologiche nelle Aree di specializzazione e l'assistenza dei laboratori.	Programmatico-attuativo
Gruppo di lavoro sul monitoraggio	Ha il compito di valutare gli esiti del monitoraggio ed eventualmente di sviluppare ulteriormente gli indicatori (compresa la sostituzione di questi ultimi, se constatata la disponibilità di strumenti più idonei).	Di controllo e monitoraggio
Esperti esterni	Una società di valutazione esterna sarà incaricata di effettuare una valutazione intermedia e una finale dei risultati del monitoraggio.	Di controllo e monitoraggio
ASTAT	Informa in merito alla presenza di nuovi strumenti/rilevamenti sugli indicatori rilevanti.	Di controllo e monitoraggio
Stakeholder	La Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei assicura il coinvolgimento degli stakeholder, resi partecipi dai diversi attori anche attraverso attività e progetti in materia di ricerca e innovazione. Rappresentati in particolare nella Consulta per la ricerca scientifica e l'innovazione e nei gruppi di lavoro tematici, gli stakeholder si occupano dell'attuazione di una parte delle misure.	Presenti a tutti i livelli grazie alla partecipazione dei diversi attori
Cittadinanza	Informata in merito mediante comunicati stampa a inizio del progetto di sviluppo della strategia RS3, è stata coinvolta nel processo di partecipazione attraverso rappresentanti di interessi (comuni, associazioni, sindacati, ecc.). Quindi, è stata chiamata a partecipare a una consultazione pubblica sulla strategia RS3 e ad apportare attivamente commenti e input.	

9 Allegati

9.1 Allegato 1: Iniziative all'interno delle Aree di specializzazione¹⁵

9.1.1 Automation and Digital

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
1. Ulteriore sviluppo del settore della robotica per usi indoor e outdoor: dalle macchine per la produzione a quelle per la raccolta dei prodotti agricoli fino ai droni
Descrizione sintetica della misura
All'interno di questa misura si prevede di sviluppare e testare, fino alla fase di produzione in serie, alcuni prototipi per la produzione e per il trasporto automatizzato, che saranno utili per gli utilizzatori del settore produttivo, agricolo o della protezione civile in zone di montagna sia della regione che di altre. Questa misura include esplicitamente anche lo sviluppo e il test di droni innovativi per il rilevamento di dati relativi a terreni ed edifici, la sorveglianza e la cura di superfici agricole e silvicole, per il trasporto di strumenti o per la raccolta di prodotti agricoli. Nell'ambito della protezione civile ci si aspetta un ulteriore sfruttamento del potenziale dei droni, p.es. nel supporto alla ricerca di scomparsi o nel soccorso aereo d'emergenza. In questo modo si dovrebbero creare posti di lavoro altamente qualificati nel settore high-tech. Nel contempo dovrebbe essere compensata la carenza di personale stagionale addestrato e si dovrebbero sviluppare nuovi modelli di lavoro.
Attività in corso e attori coinvolti
• Varie Startup del NOI • Partner R&S: tra gli altri, Fraunhofer Italia (Automation & Mechatronics Engineering: automazione, robotics, machine learning, machine vision, sensoristica intelligente agromeccatronica, smart home); Eurac Research - terraXcube (tra gli altri: impiego di droni in presenza di vento fino a 30 m/s, pioggia, altitudine; Eurac Research telerilevamento; Università di Bolzano - Field robotics Lab; Centro di Sperimentazione Laimburg, Covision Lab (Deep Learning, rilevamento 3D, Embedded Vision); varie imprese • Vari produttori di componenti e fornitori • Vari produttori di veicoli agricoli e offroad • Vari produttori di droni • Utenti: tra i quali agricoltori, cooperative, organizzazioni di protezione civile • Ulteriori informazioni: www.noi.bz.it/automotive
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

¹⁵ I contenuti di questo allegato sono stati modificati con deliberazione della Giunta provinciale n. 444 del 24.06.2025. Le modifiche sono riportate nel documento aggiuntivo "Innovazione e Ricerca Alto Adige 2030 – Smart Specialisation Strategy (RIS3) della Provincia Autonoma di Bolzano – Alto Adige – 1° adattamento della strategia".

Area di specializzazione: Automazione and Digital
N° e titolo della misura
2. Impiego di materiali smart per lo sviluppo di prodotti più resistenti ed energeticamente efficienti
Descrizione sintetica della misura
I materiali funzionali si distinguono per speciali proprietà che attribuiscono ai prodotti funzioni aggiuntive o particolari, per esempio ottiche, magnetiche o elettriche. Queste proprietà possono essere modificate in modo controllato. Tipici ambiti d'impiego degli smart material sono i sistemi integrati di attuatori o sensori. In quanto tecnologie chiave del XXI secolo, in futuro gli smart material avranno numerosi usi industriali ed entreranno negli oggetti d'uso quotidiano; permetteranno nuove soluzioni nella costruzione leggera e saranno i presupposti imprescindibili per prodotti intelligenti, ad esempio nel settore della sensoristica integrata. Si ritiene che gli smart material abbiano un potenziale particolarmente rilevante nell'automotive, nell'automazione e nella robotica, nelle imprese produttrici e negli edifici. Affinché il trasferimento tecnologico abbia successo, sono invece necessari grandi investimenti in ricerca e sviluppo sia in ambito scientifico che economico. Nel mettere in pratica il trasferimento tecnologico, occorre prestare particolare attenzione al combinare approcci interdisciplinari con conoscenze tecnologiche specialistiche. Nell'ambito di iniziative di R&S, questa misura di intervento intende dunque supportare in particolar modo progetti pilota applicati, che puntano particolarmente a combinare conoscenze specialistiche delle scienze dei materiali, della mecatronica e dell'ingegneria dell'automazione e che, all'occorrenza, in base allo specifico uso e alle tecnologie scelte, possono essere integrate con altre discipline specialistiche, come la termodinamica. Alcune potenziali applicazioni sono già oggetto di sporadiche e selezionate sperimentazioni o sono state realizzate a scopo dimostrativo. Queste tuttavia rappresentano soltanto una trascurabile parte delle chance potenziali. Per migliorare questa situazione i progetti pilota promossi prevedono e realizzano un'analisi sistematica delle possibili opzioni (tecnologia dei materiali ed elettrotecnica), tenendo conto dei requisiti dei diversi ambiti d'applicazione (tecnica delle costruzioni e tecnologia dei sistemi) e scalando i processi di produzione (tecniche di produzione).
Attività in corso e attori coinvolti
• Negli ultimi anni, nel settore degli smart material, sono state realizzate diverse attività di R&S da parte delle imprese altoatesine, soprattutto negli ambiti d'applicazione high-tech, automotive ed edilizia (sia nell'innovazione dei processi che in quella dei materiali). • A livello regionale queste imprese sono state affiancate da diverse reti e attività di ricerca, p.es. da parte di: Università di Bolzano, NOI, Fraunhofer Italia, Eurac Research, Agenzia CasaClima. • A livello locale esistono diversi laboratori, come il laboratorio di Building Physics e il Sensing Technologies Lab dell'Università di Bolzano o l'Environmental Sensing Lab al NOI Techpark (Eurac Research e Università di Bolzano).
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
3. Ulteriore sviluppo dei sistemi meccatronici e potenziamento del lavoro interdisciplinare su dimostratori d'applicazione, con il coinvolgimento di industria, artigianato e ricerca
Descrizione sintetica della misura
I sistemi meccatronici di domani dovranno soddisfare molte esigenze: dovranno interagire con l'ambiente circostante e adeguarsi autonomamente a esso; dovranno affrontare in modo flessibile situazioni inaspettate e nel farlo dovranno prevedere anche futuri cambiamenti. Allo stesso tempo dovranno essere semplici da usare, reagire alla crescente complessità del sistema e soprattutto essere sempre più connessi in modo intelligente. Tutto questo è possibile soltanto mediante la fusione di elementi meccanici, elettronici e informatici secondo un approccio interdisciplinare altamente integrato. Sistemi meccatronici intelligenti di questo tipo sono componenti chiave per prodotti, servizi e processi innovativi e dovrebbero essere sviluppati ulteriormente nell'ambito di dimostrazioni pratiche tra impresa e ricerca applicata nel contesto di questa misura, per poi divenire di uso comune. Accanto al sostegno di progetti pilota per la realizzazione di sistemi di questo tipo, la misura si focalizza sulle iniziative di formazione qualificante e aggiornamento del personale, condizione fondamentale per poter realizzare i sistemi meccatronici avanzati del futuro. Questa prevede metodi e piani per la progettazione, l'engineering e la produzione di questo tipo di sistemi, come l'ingegneria dei sistemi, l'architettura modulare, la progettazione di sistemi organizzati o ottimizzati in modo automatico. La misura promuove inoltre iniziative per qualificare il personale esistente, in modo da ridurre a medio termine la carenza di personale specializzato, e iniziative per introdurre esperienze pratiche nella formazione e nei tirocini sia degli studenti sia dei young professional.
Attività in corso e attori coinvolti
• In quanto tema trasversale di R&S, quello dei sistemi meccatronici in Alto Adige è un tema profondamente radicato nell'ambiente industriale e scientifico. • Il NOI Techpark e la Tech-Transfer Unit "Automotive & Automation" mettono in rete gli enti di ricerca, i produttori e gli utenti di tecnologie innovative con gli ambiti d'applicazione. • Gruppi e adeguate infrastrutture di ricerca sono presenti, tra l'altro, nei laboratori di: Università di Bolzano, Eurac Research, Fraunhofer Italia (p.es. Smart Mini Factory, Human Interaction Lab, Sensing Technologies Lab, Environmental Sensing Lab, Fraunhofer Italia ARENA). • Associazioni e cluster locali organizzano iniziative nell'ambito dell'apprendistato e dell'aggiornamento professionale e connettono reti e iniziative locali, bilaterali e internazionali (p.es. NOI Spa, Automotive Excellence Alto Adige, ...). • A livello regionale si annoverano, in questo ambito, varie attività di R&S che interessano imprese, start-up e industrie altoatesine (p.es. bandi FESR dell'Asse Ricerca e innovazione o agevolazioni all'innovazione - LP14).
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
4. Ulteriore sviluppo e applicazione di gemelli digitali come collegamento tra il mondo reale e quello digitale nei processi commerciali e aziendali
Descrizione sintetica della misura
Un gemello digitale raffigura la realtà in modo virtuale: non solo può visualizzare la figura geometrica e la struttura (modello digitale) o rendere possibile un flusso di dati e di informazioni mediante sensori sul sistema reale e quindi un monitoraggio in tempo reale (digital shadow), ma permette anche un flusso bidirezionale di dati: dal sistema reale al modello virtuale, per poi fare ritorno al sistema reale (digital twin). Attraverso l'uso dei dati provenienti dal sistema reale, con una classica analisi dei dati o con data mining, metodi di simulazione e IA, i gemelli digitali permettono una regolazione diretta del sistema reale volta a raggiungere un'ottimizzazione automatica. I gemelli digitali lasciano che la realtà e la virtualità si fondano, creano trasparenza in complessi processi ingegneristici e aziendali e sono uno strumento irrinunciabile per la regolazione basata sui dati e l'impiego di sistemi cyber-fisici (CPS) nell'analisi dell'esistente e nella simulazione del futuro. I gemelli digitali multidimensionali supportano le imprese nell'intera catena del valore: dalla simulazione nella fase di creazione dei prodotti, passando per il monitoraggio in tempo reale dei dati operativi nella fase di utilizzo e lungo la catena logistica, fino alla predizione delle condizioni future del sistema. La misura supporta in particolare dei piani e dei metodi operativi per rappresentare le strutture di dati, le architetture e le strategie adatte a modellare dati e le informazioni in tutto il ciclo di vita dei sistemi cyber-fisici industriali. Le misure per far crescere le competenze in questo settore sosterranno i progetti pilota caratterizzati da una prospettiva interdisciplinare e dall'uso di modelli di dati compatibili con numerose applicazioni. Tra le misure sono inclusi processi, metodi e tool per realizzare i gemelli digitali, così come la loro integrazione strategica e tecnologica nel contesto aziendale. I gemelli digitali costituiscono le basi ripensare prodotto, automazione e fabbrica, trasversalmente a tutte le aree e a tutti i settori presenti in Alto Adige.
Attività in corso e attori coinvolti
• Vi sono attività di ricerca e reti a livello locale e internazionale in quasi tutti i settori economici e le discipline scientifiche. Gruppi di ricerca sono attivi presso: Università di Bolzano, Fraunhofer Italia, Eurac Research, Centro di Sperimentazione Laimburg, Eco Research, Agenzia CasaClima, etc. • A livello regionale sono stati realizzati diversi lavori preparatori in diverse attività di R&S delle imprese, start-up e industrie altoatesine. Le imprese del settore IT offrono servizi e prodotti molto specifici. Gli ambiti d'applicazione interessano tutti i settori scientifici e anche la pubblica amministrazione. • La NOI Spa e la NOI Tech-Transfer Unit "Digital" mettono in contatto gli enti di ricerca, i produttori e gli utenti attraverso ampie reti, iniziative e manifestazioni.
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
5. Automatizzazione degli edifici e creazione di spazi in cui abitare e vivere con le tecnologie digitali - smart building, smart urban and rural system come sistema complessivo
Descrizione sintetica della misura
Gli spazi in cui abiteremo e vivremo in futuro si confronteranno con nuove sfide causate dai cambiamenti tecnologici, climatici e sociali. Dovranno quindi essere allo stesso tempo flessibili e resilienti per potersi adattare ad una domanda in costante cambiamento. Questo sviluppo richiede l'impiego di progetti intelligenti che devono essere allo stesso tempo sicuri, sostenibili e flessibili, così da garantire la funzionalità e la qualità della vita a lungo termine. La concezione di edifici intelligenti e connessi e la creazione sostenibile di spazi in cui abitare e vivere, sfruttando le tecnologie digitali, rappresentano le pietre miliari della Smart Region Alto Adige. Basandosi su tecnologie informatiche e della comunicazione (ICT) intelligenti e su architetture e sistemi di software adeguati, le infrastrutture degli edifici vengono gestite in modo preciso e contribuiscono in questo modo a migliorare la qualità della vita degli abitanti sotto molti aspetti, p.es. attraverso l'ottimizzazione dinamica di risorse in base alle necessità, come l'energia, lo spazio, i costi e il tempo. La misura punta a sviluppare ulteriori competenze nell'ambito dell'ideazione e della realizzazione delle relative tecnologie, per esempio nel settore ICT o nel settore della robotica di assistenza e di servizio per garantire autonomia e qualità della vita. L'ambito comprende quindi l'intero ciclo di vita degli edifici. Metodi di progettazione e strumenti adeguati integrano questo sviluppo tecnologico. Studi di convalida ampi ed esaustivi, p.es. nel quadro di progetti pilota e living lab per la predisposizione e la realizzazione di assistenza informatica e fisica in edifici esistenti o nuovi, sono anch'essi parte integrante della misura.
Attività in corso e attori coinvolti
• Sulle tematiche smart building, smart urban e smart rural system vengono svolte attività di ricerca, conferenze e sono state attivate reti, da parte di: Università di Bolzano, NOI Spa, Fraunhofer Italia, Eurac Research, Centro di Sperimentazione Laimburg, IDM Alto Adige, Confartigianato imprese (apa), independent L. • In Alto Adige diversi gruppi di ricerca operano in modo multidisciplinare nel campo dell'automazione e della progettazione di edifici abitativi mediante tecnologie digitali: nei laboratori dell'Università di Bolzano, così come nelle sedi di Fraunhofer Italia, Eurac Research, in diversi studi di architettura e design, in numerose associazioni di categoria (p.es. dimostratori tecnologici nel settore Ambient Assisted Living). • Sul lato dell'offerta, si annovera una notevole varietà di attività di R&S da parte delle imprese e delle imprese altoatesine. Per quanto riguarda gli utenti, sono state realizzate delle best practices locali in edifici privati e pubblici, così come nel settore dell'assistenza.
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
6. Introduzione di una valutazione qualitativa automatizzata delle tolleranze d'errore, per ottenere dei processi di produzione aziendali più efficienti e più economici
Descrizione sintetica della misura
All'interno di questa misura devono essere sviluppate e testate delle macchine per l'analisi e per la valutazione qualitativa automatizzata. Tali macchine saranno utilizzate da utenti regionali e sovraregionali attivi nell'artigianato, nel settore alimentare, nella lavorazione del legno, nell'edilizia e nella lavorazione dei metalli e dovranno garantire la più alta qualità e costi di produzione più competitivi. Per soddisfare l'insieme delle norme vigenti, saranno impiegati metodi all'avanguardia di visione artificiale e test di materiali distruttivi e non distruttivi, che si avvalgono di simulazioni al computer e a prove di laboratori accreditati. Per raggiungere tali obiettivi, si dovranno creare posti di lavoro altamente qualificati ed innovativi nell'ambito ricerca e sviluppo e nel settore high tech, che garantiscano la competitività delle imprese esistenti e promuovano un'imprenditoria all'avanguardia.
Attività in corso e attori coinvolti
• NOI Labs: Università di Bolzano - Materials Lab, XCT Materials Lab, Electromagnetic Compatibility Lab, Università di Bolzano - Smart Mini Factory Lab • Company Labs in varie imprese • Fornitori di servizi di sviluppo: tra gli altri, Fraunhofer Italia, diverse imprese • Vari fornitori di servizi negli ambiti automatizzazione e integrazione di sistemi • Vari utilizzatori: fornitori di componentistica per auto, imprese che lavorano il legno, imprese del settore agroalimentare, imprese edili, ed altri utilizzatori • Ulteriori informazioni: www.noi.bz.it/automotive
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
7. Applicazioni per una collaborazione tra intelligenza artificiale ed esseri umani e un'organizzazione dei processi di lavoro dei sistemi uomo-macchina incentrate sull'uomo
Descrizione sintetica della misura
I prossimi stadi di sviluppo della smart factory si baseranno sul cosiddetto paradigma del "companion", che prevede che il sistema tecnologico, o l'IA, ponga l'essere umano il più possibile al centro. Lo scenario futuro prevede che le macchine sollevino gli esseri umani dalle attività di routine, liberando del tempo a favore di attività più creative o più produttive. Nel contesto dei nuovi processi di lavoro, l'IA diventa così un sostegno per la produttività e l'intelligenza individuali. In fase di applicazione, devono essere concepiti nuovi approcci concettuali e tecnologici all'interno della dialettica tra grado di automazione, robustezza, affidabilità, trasparenza e prevedibilità. Tali sistemi tecnologici modellano sia lo stato attuale dell'essere umano in termini di stress mentale e fisico, sia la sua integrazione nelle operazioni di lavoro, sia gli eventuali futuri cambiamenti, a cui adeguano la propria configurazione e i propri comportamenti. La misura sostiene la creazione di ulteriori competenze nell'ambito della ricerca di base e della ricerca applicata volte a realizzare questi sistemi globali complessi. Progetti pilota di applicazione industriale che creano una collaborazione uomo-macchina di nuova generazione, intesi come processi di lavoro incentrati sull'uomo e supportati da un'appropriata assistenza informatica e fisica, assicurano che le conoscenze siano trasferite nella pratica a medio termine. Questa progettualità è perfettamente in linea con i più recenti sviluppi in materia di sistemi di produzione autoconfiguranti e di soluzioni d'automazione modulari e riconfigurabili ad elevata flessibilità e varianza. La misura intende creare una nuova generazione di soluzioni di IA e automazione, per esempio nella gestione delle risorse orientata alla domanda, nella pianificazione, nella robotica avanzata, nella garanzia di qualità, nella manutenzione o nello sviluppo del prodotto. Ulteriori questioni che richiedono risposta sono: Quali applicazioni sono possibili grazie ai progressi in questi settori? Quali questioni etiche e sociali sollevano?
Attività in corso e attori coinvolti
• In Alto Adige diversi gruppi di ricerca lavorano in modo interdisciplinare alla collaborazione tra IA e uomo e alla progettazione di processi di lavoro e sistemi uomo-macchina incentrati sulla persona, ad. es. nei laboratori dell'Università di Bolzano (tra cui Smart Mini Factory, Human Interaction Lab, Facoltà d'informatica) e presso Fraunhofer Italia (Fraunhofer Italia ARENA). • Il NOI Techpark e la Tech-Transfer Unit "Automotive & Automation" di NOI Spa fungono da punto di contatto tra le iniziative della scienza e dell'imprenditoria a livello locale, nazionale e internazionale. • In stretta collaborazione con ulteriori stakeholder locali, nel pacchetto di lavoro "Smart Manufacturing" del futuro European Digital Innovation Hub in Alto Adige si dovrà potenziare la ricerca e il lavoro sulla tematica in oggetto. • A livello regionale esistono molti lavori preparatori sviluppati in diversi progetti di R&S in imprese, start-up e imprese altoatesine (p.es. all'interno dei bandi FESR dell'Asse Ricerca e innovazione degli anni 2016-2020 e in iniziative internazionali di ricerca dell'Università di Bolzano e di Fraunhofer Italia (come H2020).
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
8. Sviluppo e uso di applicazioni di precisione smart e smart processing di big data nell'agricoltura, nella silvicoltura e nel settore agroalimentare
Descrizione sintetica della misura
Il Green Deal della Commissione europea prevede una forte riduzione dei fertilizzanti, dei fitofarmaci e delle emissioni di gas serra. Per garantire la redditività delle imprese agricole, deve essere raggiunta la sostenibilità mediante l'uso di soluzioni tecnologiche. Un obiettivo da raggiungere è lo sviluppo e l'adozione di applicazioni di precisione lungo l'intera catena del valore. In quest'ambito giocano un ruolo rilevante le tecnologie smart per forme di produzione agricola orientate alla domanda e rispettose delle risorse, uno stoccaggio energeticamente efficiente, dei sistemi smart di cernita e dei metodi di lavorazione smart e con ridotte emissioni di CO₂. La raccolta e l'elaborazione di grandi quantità di dati (smart data e smart processing) racchiude grandi potenzialità nell'agricoltura, nella silvicoltura e nell'industria alimentare altoatesine, che vanno sfruttate. In questo contesto ci si concentrerà sullo sviluppo e sull'uso di sistemi di supporto al processo decisionale, su modellazioni e modelli di previsione basati sui dati, ad esempio per la protezione delle piante.
Attività in corso e attori coinvolti
• L'European Digital Innovation Hub (in programma), sotto la guida di NOI Spa, unirà le iniziative e le forze esistenti e, tra le altre cose, istituirà un Open Data Hub, dove convergeranno i dati dell'intera catena del valore, che potranno essere quindi elaborati e usati con i metodi più evoluti. • Fornitori di servizi nella ricerca: tra gli altri, Centro di Sperimentazione Laimburg, Università di Bolzano (Facoltà di Informatica), Eurac Research (Center for Sensing Solutions), Fraunhofer Italia • Utenti: tra gli altri, agricoltori, PMI, cooperative, Südtiroler Bauernbund, organizzazioni di consulenza, istituti tecnici agrari e scuole professionali per l'agricoltura, gruppo di mestiere dei macellai • Fornitori di servizi in ambito economico e di sviluppo: NOI Spa, IDM Alto Adige, European Digital Innovation Hub (se approvato) • Esempi di progetti: tra gli altri, LIDO (http://www.laimburg.it/it/progetti-pubblicazioni/LIDO.asp; Laimburg Integrated Digital Orchard), Smartland (https://smartland.alperia.eu/it/smartland-1.html; Alperia, Laimburg, Centro di Consulenza per la frutticoltura dell'Alto Adige)
Durata dell'attuazione
☒ breve (fino a 1 anno) ☒ media (1-4 anni, a seconda del progetto concreto) ☒ a lungo termine (4-7 anni, a seconda del progetto concreto) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
9. Progetti di applicazione del machine learning e trasferimento dei risultati della ricerca nelle imprese
Descrizione sintetica della misura
L'intelligenza artificiale è un tema importante che avrà un grande potenziale anche in futuro. All'interno di questa misura si dovranno identificare gli ambiti di applicazione nelle imprese e nelle istituzioni altoatesine e si dovranno realizzare progetti pilota in collaborazione con partner di ricerca regionali e interregionali. Alcuni esempi di potenziali ambiti di applicazione delle reti neurali sono: (1) sistemi di allerta rapida per la prevenzione dei danni e la (tele)manutenzione predittiva degli impianti; (2) impianti di visione artificiale automatizzata per classificare la qualità dei prodotti o eseguire valutazioni di supporto ai dati sanitari; (3) tecnologie di supporto alla programmazione e alla gestione di sistemi complessi, come la gestione di e-mail, attività o grandi progetti; (4) regolazione intelligente di sistemi robotici e impianti complessi. I laboratori dimostrativi mettono a disposizione degli utenti interessati i risultati delle ricerche e le competenze disponibili; viene inoltre studiata la fattibilità economica e tecnica per i singoli casi di utilizzo. In questo modo possono essere valorizzati i risultati delle ricerche e può essere intensificata la collaborazione tra enti di ricerca e utenti. Con questa misura si abbattano le barriere esistenti tra scienza ed economia; nella ricerca e nell'industria possono essere creati posti di lavoro all'avanguardia e altamente qualificati che creano un grande valore aggiunto.
Attività in corso e attori coinvolti
• Partner di ricerca: Università di Bolzano - Smart Data Factory, Human Machine Interaction Lab, Field robotics Lab, Università di Bolzano Smart Mini Factory Lab, Eurac Research - Biomedicine, Fraunhofer Italia, Covision Lab, partner di ricerca internazionali, etc. • Vari fornitori di servizi nello sviluppo • Vari fornitori di servizi nell'automatizzazione e nell'integrazione di sistemi • Vari utenti: fornitori di componentistica per auto, imprese che lavorano il legno, imprese del settore agroalimentare, imprese edili, altre imprese • Ulteriori informazioni: www.noi.bz.it/automotive
Durata dell'attuazione
☐ breve (fino a 1 anno) ☐ media (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
10. Living lab per testare nuove idee, compresi i progetti open source per potenziare la cooperazione tra imprese e studenti e apprendisti
Descrizione sintetica della misura
Nei living lab i ricercatori e gli imprenditori possono sviluppare demo e prototipi di tecnologie innovative. Qui possono essere offerti servizi "test before invest", come raccomandato dalla Commissione europea. Le imprese e gli enti di ricerca, in linea con la strategia "Open Source Software" della Commissione europea (European Commission), presentano progetti di tecnologie innovative in formato open source, affinché possano nascere delle cooperazioni. Si sosterranno progetti pilota per la creazione e l'ampliamento di living lab. In tali progetti saranno sviluppate tecnologie open source all'interno di cooperazioni, che prevedono in particolare la collaborazione con studenti. Gli obiettivi dei living lab sono: (1) portare le tecnologie dai laboratori scientifici nel quotidiano, rendendoli comprensibili ad imprese e studenti e (2) creare un ambiente stimolante per l'open innovation, nel quale imprese e studenti possano contribuire a sviluppare sempre più progetti open source.
Attività in corso e attori coinvolti
• Labs al NOI Techpark: Free Software Lab, Sensor System Technologies Lab (Eurac Research & Università di Bolzano), Smart Data Factory (Università di Bolzano) • Enti di ricerca: Università di Bolzano (Facoltà di informatica, Centro di Competenza Turismo e Mobilità), Eurac Research (Istituto per il management pubblico, Istituto per lo sviluppo regionale, Istituto per le energie rinnovabili, Center for Sensing Solutions) • Fornitori di servizi nello sviluppo: Covision Lab • Imprenditori e talenti (lavoratori autonomi, studenti, ecc.) • "Beacon Alto Adige - Alto Adige" (https://beacon.bz.it/) ha trasformato l'intero Alto Adige in un living lab per POI (Point of Interest) digitali. In questo modo è stato creato un ambiente per l'uso di app e IA. • "MENTOR" (https://www.comune.merano.bz.it/it/Progetto_MENTOR) sta rendendo possibile la creazione di fermate intelligenti per il trasporto pubblico. Anche sistemi di mobilità in condivisione come il car-pooling e il bike-sharing vengono sviluppati e testati in collaborazione con i cittadini. • "BrennerLEC" (https://brennerlec.life/) ha reso l'autostrada un ambiente di test per sensori, IoT, modelli di previsione e per una regolazione dinamica della velocità. • I progetti nei living lab dovranno mettere i loro dati a disposizione di altri progetti attraverso l'Open Data Hub della NOI Spa per permettere una cooperazione tra progetti • Nei living lab dovranno essere realizzate manifestazioni come gli Hackathon del NOI (https://hackathon.bz.it/), affinché le tecnologie dei living lab siano conosciute e utilizzate da studenti e imprese. • Cantiere per bambini, scuola di robot lego per bambini, tech parkour
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☐ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Automation and Digital
N° e titolo della misura
11. Monitoraggio intelligente per la gestione dei dati nelle fasi di rilevamento, acquisizione, archiviazione, uso e analisi dei dati
Descrizione sintetica della misura
La Commissione europea ritiene l'intelligenza artificiale (IA) un tema strategico (https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence). L'intelligenza artificiale necessita innanzitutto di dati e di una grande competenza nel raccogliarli, gestirli e valutarli. Le competenze per la gestione di dati sono diverse: (1) i dati vengono raccolti da sensori e (2) dai sensori vengono trasmessi a database, (3) questi dati devono essere archiviati e gestiti in modo sicuro (UE Cybersecurity Strategy – https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/cybersecurity-strategy) (4) e infine devono essere analizzati per creare del valore aggiunto. Gli enti di ricerca e le imprese devono acquisire competenze nella catena della gestione dei dati, per entrare a far parte di una società digitalizzata. In Alto Adige deve essere quindi ampliata e rafforzata l'intera catena della gestione dei dati.
Attività in corso e attori coinvolti
• Beacon Alto Adige (Ripartizione 9 - Informatica, NOI Spa) https://beacon.bz.it/ • BrennerLEC (A22, NOI Spa, CISMA) https://brennerlec.life/ • Geoanalisi (Unione commercio turismo servizi Alto Adige) https://www.unione-bz.it/it/i-servizi/geoanalisi/51-196764.html • Open Data Hub (NOI Spa) https://opendatahub.bz.it/ • Merano Crime (azienda di soggiorno di Merano, IDM Alto Adige, NOI Spa, Università di Bolzano) https://www.merano-suedtirol.it/en/merano/city-culture/people-traditions/guided-tours-for-your-smartphone/merano-crime.html • Merano Smart (Fraunhofer, independent L.) https://www.independent.it/it/meranosmart • Sinfonia (Comune di Bolzano, Eurac Research, Alperia, Agenzia CasaClima) http://www.sinfonia-smartcities.eu/it/citta-pilota-dettaglio/bolzano/ • Competenze nel settore dei sensori: MakerSpace (NOI Spa), Sensor System Technologies Lab (Eurac Research & Università di Bolzano) • Competenze nel trasferimento di dati: Free Software Lab (NOI Spa), Sensor System Technologies Lab (Eurac Research & Università di Bolzano) • Competenze nella gestione e nell'analisi dei dati: CoVision Lab, Free Software Lab (NOI Spa), Sensor System Technologies Lab (Eurac Research & Università di Bolzano), SMART Data Factory (Università di Bolzano)
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

9.1.2 Food and Life Science

Area di specializzazione: Food and Life Science
N° e titolo della misura
12. Sviluppo e applicazione di forme di coltivazione, fertilizzazione, protezione delle piante e di lavorazione che preservino il suolo, le acque, la biodiversità e il clima.
Descrizione sintetica della misura
La tutela della natura e del clima sono centrali in una visione lungimirante dell'agricoltura, nella quale devono essere sviluppate strategie di coltivazione più sostenibili, che al contempo mantengano o rafforzino le imprese agricole. A questo scopo assumono importanza lo sviluppo e l'uso di tecnologie smart come l'irrigazione, la concimazione e l'applicazione di fitofarmaci in base alla reale necessità. Altre soluzioni sono l'introduzione e la coltivazione di varietà resistenti ai parassiti, così come lo sviluppo di fitofarmaci sostenibili di origine naturale. L'uso di varietà antiche e ben adattate e uno spettro più ampio di colture e varietà accrescono la resilienza delle coltivazioni e favoriscono la biodiversità. La produzione di latte di pascolo è cruciale nel territorio alpino. L'affermarsi di un'agricoltura e di una silvicoltura che contribuiscano ad abbassare le emissioni di CO₂, la riduzione delle attività agronomiche e di trasformazione ad alto impatto ambientale e la capacità di adattamento dell'agricoltura alle future condizioni climatiche sono azioni efficaci per tutelare l'ambiente. Il settore agricolo ha elaborato diverse strategie per la sostenibilità e i suoi attori operano in rete a questo scopo. C'è consapevolezza sul ruolo importante che la ricerca e l'innovazione ricoprono nell'attuazione delle strategie. Questo crea una solida premessa per portare avanti le misure in questo settore.
Attività in corso e attori coinvolti
• Fornitori di servizi nella ricerca: Centro di Sperimentazione Laimburg (Istituto di Frutti- e Viticoltura, Istituto della Salute delle Piante), Università di Bolzano (Centro di Competenza per la Salute delle Piante, Lab for Entomology and Fruit Analysis, Lab for Phytopathology), Eurac Research (Istituto per l'ambiente alpino, Istituto di osservazione della terra) • Utilizzatori: agricoltori, cooperative, Unione Agricoltori e Coltivatori Diretti Sudtirolesi (Südtiroler Bauernbund), Centro di Consulenza per la frutticoltura dell'Alto Adige (Beratungsring), BRING, Consorzio Innovazione Varietale Alto Adige, istituti tecnici agrari e scuole professionali per l'agricoltura, gruppo di mestiere dei macellai • Varie startup e Tech Companies • Fornitori di servizi in ambito economico e di sviluppo: NOI Spa, IDM Alto Adige • Esempi di progetti: Dromyтал (http://www.laimburg.it/it/progetti-pubblicazioni/dromyтал.asp; Centro di Sperimentazione Laimburg, Università di Bolzano); BIOFRUITNET (https://biofruitnet.eu/; Centro di Sperimentazione Laimburg, 16 partner internazionali), OGPflanzenschutz (https://www.sbb.it/it/servizi/dipartimento-innovazione-ed-energie-rinnovabili/progetti/fitofarmaco; Südtiroler Bauernbund, Centro di Sperimentazione Laimburg), Smartland (https://smartland.alperia.eu/de/smartland-1.html; Alperia, Centro di Sperimentazione Laimburg, Beratungsring), BROTWEG (Università di Bolzano)
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni, a seconda del progetto) ☒ a lungo termine (4-7 anni, a seconda del progetto) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Food and Life Science
N° e titolo della misura
13. Elaborazione di alimenti e di integratori alimentari più sani, sostenibili e di origine regionale a partire da ingredienti di valore, anche regionali, anche attraverso l'uso di co-prodotti
Descrizione sintetica della misura
Forme di produzione sostenibili sono la premessa per produrre materie prime sane di origine vegetale e animale. All'interno di questa misura dovranno essere sviluppate tecnologie di lavorazione dolci (p.es. "minimal processing") che estraggano le sostanze di maggior valore della produzione primaria, affinché possano essere prodotti alimenti e integratori alimentari (p.es. superfood) innovativi, sicuri e di alta qualità. Una priorità in quest'ambito è lo sviluppo e il miglioramento dei protocolli di lavorazione di alimenti e bevande. Costituisce un'altra priorità lo sviluppo, basato sulla lavorazione di coprodotti, di nuovi metodi per l'estrazione delle sostanze di valore e per la loro stabilizzazione: a queste si aggiungono misure per ottimizzare l'inalterabilità e le condizioni per la conservazione (p.es. qualità, energia). Una stretta collaborazione tra gli attori del settore alimentare con quelli della sanità e la trasposizione dei risultati delle ricerche in impianti pilota ne assicurano la fattibilità (scalability).
Attività in corso e attori coinvolti
- Esempi di progetti: HEUMILCH (http://www.laimburg.it/it/progetti-pubblicazioni/heu-milch.asp), PinotBlanc (http://www.laimburg.it/it/progetti-pubblicazioni/pinotblanc.asp), EFH (https://eventi.fmach.it/ita/EFH; Euregio Food & Health, con Fondazione Mach, Centro di Sperimentazione Laimburg, Eurac Research, Università di Bolzano), CirBeer (valorizzazione dei coprodotti della birrificazione), SmartProtein (https://smartproteinproject.eu/; Università di Bolzano) - Impianti pilota: tra cui, cantina di sperimentazione, impianto di distillazione, Bakery Pilot Plant, Dairy Pilot Plant, Beer Pilot Plant, Fermentation Pilot Plant, Kitchen Lab - Fornitori di servizi di ricerca: tra gli altri, Università di Bolzano, Centro di Sperimentazione Laimburg - Fornitori di servizi economici e d'innovazione: IDM Alto Adige, Südtiroler Bauernbund, Con-fartigianato imprese (apa), Hoteliers- und Gastwirteverband (hgv), NOI Spa, etc. - Varie Startup e imprese del NOI Techpark - Utilizzatori coinvolti: agricoltori, cooperative, PMI, produttori di alimenti, di bevande e di integratori alimentari
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Food and Life Science
N° e titolo della misura
14. Determinazione dell'origine degli alimenti, esame delle materie prime vegetali, degli ingredienti, del loro valore salutistico e della loro influenza sulle caratteristiche organolettiche
Descrizione sintetica della misura
In Alto Adige diverse imprese fanno parte del settore alimentare inteso in senso ampio e puntano sull'origine, sulla qualità e su un particolare valore salutistico dei loro prodotti, anche per posizionarsi in segmenti premium. Nell'ambito del megatrend "salute", le sostanze naturali e i superfood alpini hanno del potenziale come farmaci e fitofarmaci. Per garantire l'origine e la qualità di questi prodotti e delle sostanze che li compongono, svolgono un ruolo importante anche metodi moderni quali le tecnologie omiche, che affiancano più tradizionali metodi d'analisi chimico-fisica. Queste tecnologie contribuiscono anche a ottimizzare i processi di produzione, per quanto riguarda, ad esempio, le sostanze salutari, o a tutelare i prodotti regionali attraverso la tracciabilità. Nel settore alimentare la qualità, il gusto e il valore salutistico possono essere determinati mediante valutazioni sensoriali e analitiche. I metodi metabolomici, calorimetrici e microbiologici, ad esempio, studiano gli effetti prebiotici e probiotici che alimenti e bevande fermentati hanno su alimentazione e salute. Le tecnologie e i metodi di screening moderni permettono di sviluppare nuovi prodotti innovativi come i functional foods, integratori alimentari salutari e additivi alimentari bioattivi (food additives). Le materie prime vegetali sono fonti di prodotti fitoterapici (per es. erbe, fieno, essenza di pino mugo) e fitofarmaci (p.es. agro-biologici). Il loro potenziale d'innovazione e mercato può essere sfruttato con le tecnologie Life Science.
Attività in corso e attori coinvolti
- Esempi di progetti: Heumilch (http://www.laimburg.it/it/progetti-pubblicazioni/heumilch.asp; Centro di Sperimentazione Laimburg), PinotBlanc (http://www.laimburg.it/it/progetti-pubblicazioni/pinotblanc.asp; Centro di Sperimentazione Laimburg), EFH (https://eventi.fmach.it/ita/EFH; Euregio Food & Health, con Fondazione Mach, Centro di Sperimentazione Laimburg, Eurac Research, Università di Bolzano), CirBeer (Valorizzazione di coprodotti nella produzione di birra), SmartProtein (https://smartproteinproject.eu/; Università di Bolzano) - Fornitori di servizi di ricerca: Università di Bolzano (Micro4Food, eSense-Lab, Oenolab), Centro di Sperimentazione Laimburg (Laboratorio Aromi e metaboliti, laboratorio RMN, laboratorio Scienze sensoriali), Eurac Research (Istituto di biomedicina), Azienda Sanitaria dell'Alto Adige - Fornitori di servizi economici e d'innovazione: IDM Alto Adige, Südtiroler Bauernbund, Confartigianato imprese (apa), NOI Spa, laboratori provinciali e privati, etc. - Varie startup e imprese coinvolte nel NOI Techpark - Utilizzatori: agricoltori, cooperative, PMI, produttori di alimenti, di bevande e di integratori alimentari
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Food and Life Science
N° e titolo della misura
15. Introduzione di tecnologie di telecontrollo, compresa la telemedicina, per un'assistenza medica efficace e personalizzata della popolazione in Alto Adige
Descrizione sintetica della misura
Il cambio di paradigma in medicina ha portato a una nuova concezione: dalla mera cura delle malattie si è passati a dare maggiore importanza all'assistenza sanitaria di base, ad una migliore gestione dei casi di urgenza medica e allo sviluppo di nuovi approcci per promuovere e mantenere più a lungo la salute e per ritardare o prevenire l'insorgere di malattie. Iniziative nell'ambito della medicina di precisione (Precision Medicine/Health, PMH), che combinano l'applicazione della genetica e lo studio dello stile di vita per personalizzare i trattamenti su ciascun individuo, permetteranno di attuare questo cambiamento portando a soluzioni sanitarie più efficaci. Si prevede che il mercato globale della medicina di precisione, che nel 2019 è stato stimato attorno ai 58 miliardi di USD, entro il 2027 raggiungerà i 141 miliardi di USD. Un approccio vincente di PMH necessita di risorse biomediche, costanti informazioni sulla salute e bio-campioni, come quelli ottenuti in studi clinici, e sulla salute della popolazione. Queste informazioni vengono poi combinate con nuovi metodi di telerilevamento e tecnologie per raccogliere dati sanitari, inclusi la telemedicina e i metodi digitali di fenotipizzazione. Attraverso questa misura potranno essere rilevati in modo più preciso i dati sullo stato di salute e lo stile di vita precedenti, insieme a fattori ambientali quali l'alimentazione, la sicurezza degli alimenti e l'esposizione a rischi tossicologici. Saranno necessari nuovi tipi di tecnologie cliniche, molecolari, immaginografiche e basate sui sensori per integrare e migliorare la qualità e la quantità di queste informazioni. Il telecontrollo in tempo reale di pazienti cronici e gli interventi di pronto soccorso a vittime di incidenti o di pazienti in zone difficilmente raggiungibili potranno essere portati a un nuovo livello attraverso la telemedicina. Gli studi sulla salute e le ricerche sperimentali svolte in questo settore in Alto Adige possono costituire un banco di prova, sia per nuovi usi del telerilevamento della salute, sia per applicazioni di telemedicina che offrano alla popolazione un moderno servizio sanitario e d'emergenza.
Attività in corso e attori coinvolti
• Creazione di piani basati su dati genomici per la prevenzione, la diagnosi e la cura: Eurac Research, in collaborazione con l'Azienda Sanitaria dell'Alto Adige, studia il ruolo della variazione genomica nella salute umana della popolazione locale. Eurac Research dialoga con gruppi, come Smart Data Factory e Sensing Technologies dell'Università di Bolzano, allo scopo di sviluppare soluzioni per migliorare la previsione, la prevenzione e la cura delle malattie. • Trasformazione di dati sanitari complessi in conoscenze applicabili. Alcuni studi in corso in Alto Adige, tra cui gli studi CHRIS e CHRIS-Covid-19, raccolgono dati longitudinali sui pazienti, misurati a intervalli regolari e ottenuti attraverso wearable device e remote sampling.
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni)
☐ non stimabile

Area di specializzazione: Food and Life Science
N° e titolo della misura
16. Reti e trasferimento automatico di dati nella medicina di precisione e negli interventi sanitari, Health Care 4.0 e scambio di dati tra enti di ricerca, strutture precliniche e strutture cliniche
Descrizione sintetica della misura
I fascicoli sanitari elettronici (Electronic Health Records, EHR) costituiscono una fonte ricca e ampia di dati sanitari, che vengono raccolti dagli enti sanitari e dai loro servizi, da ospedali, da medici specialisti e nel corso dell'assistenza sanitaria di base e d'emergenza. La misura punta a semplificare lo scambio tra questi diversi dati, il che potrebbe essere di notevole aiuto per migliorare la qualità e l'efficienza dell'assistenza sanitaria a diversi livelli. Inoltre, l'integrazione dei fascicoli sanitari con il monitoraggio dinamico delle persone attraverso le tecnologie di telecontrollo è molto importante per lo sviluppo di nuovi e più efficaci approcci sanitari nella medicina di precisione, purché il controllo avvenga all'interno di una cornice etica e di protezione dei dati. Si creano così le condizioni per lo sviluppo e la commercializzazione di prodotti e soluzioni per la medicina di precisione e per la salute. La messa in rete dei dati preclinici con i dati clinici dei pazienti e lo sviluppo di tecnologie basate su sensori aprono - sia nell'assistenza primaria, sia nella medicina d'emergenza - allo studio di nuove strategie diagnostiche e terapeutiche. Elaborare, analizzare, visualizzare e integrare in modo adeguato i dati sanitari risultanti richiede un'infrastruttura specifica. Inoltre, l'uso regolare di dati in ambito di R&S necessita di procedimenti adeguati per la raccolta documentata, l'accesso e l'uso condiviso dei dati, in osservanza delle disposizioni in materia di protezione degli stessi e dei principi etici. Nuove conoscenze sulla salute, che possono risultare da analisi più complete grazie a uno scambio e una integrazione maggiori dei dati, possono accelerare lo sviluppo di nuovi prodotti, servizi e soluzioni per migliorare la salute.
Attività in corso e attori coinvolti
• Tra gli ampi studi clinici e di popolazione in corso in Alto Adige si annoverano gli studi CHRIS, CHRIS-COVID-19 e lo "Studio di Brunico". • Il NOI Techpark funge già da piattaforma che mette in relazione Eurac Research, Università di Bolzano, Centro di Sperimentazione Laimburg e aziende locali, nazionali e internazionali allo scopo di identificare possibilità di sviluppo di nuovi prodotti e soluzioni, non solo per la comunità scientifica ma anche per le imprese del settore biomedico. • Gli sforzi comuni per integrare i dati comprendono l'accesso agli EHR, reso possibile dalla collaborazione tra Eurac Research, Azienda Sanitaria dell'Alto Adige e l'Osservatorio per la salute. • Il progetto CHRIS-2D finanziato da fondi FESR pone la prima pietra per un'infrastruttura che permetterà un migliore accesso ai dati finora rilevati nell'ambito dello studio CHRIS, tutt'ora in corso. • Presso Eurac Research, Azienda Sanitaria dell'Alto Adige, NOI Smart Data Factory, nel centro per la simulazione <i>terraXcube</i> e presso l'Università di Bolzano collaborano ricercatrici e ricercatori in ambito tecnologico, biomedico, clinico, ecc. per migliorare la connessione e il trasferimento automatico dei dati. Entrambi sono presupposti per lo sviluppo di strumenti per il monitoraggio digitale della salute, la diagnostica per immagini e l'elaborazione automatica dei dati. Finora Eurac ha introdotto tre registri internazionali di dati preclinici e clinici per lo studio di fattori prognostici e lo sviluppo di nuove strategie di cura nella medicina d'emergenza. Nel centro per la simulazione <i>terraXcube</i> vengono sviluppate nuove tecnologie basate su sensori per la trasmissione telemetrica di dati sanitari.
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Food and Life Science
N° e titolo della misura
17. Comfort dei locali e qualità dell'aria negli interni (Indoor Air Quality): supporto di simulazioni e campagne di misurazione per assicurare alti standard di qualità dell'aria e comfort degli interni
Descrizione sintetica della misura
Lo spazio abitato è lo spazio in cui si vive e lavora e riguarda gli esseri umani in tutte le loro fasi di vita. Il comfort dei locali è influenzato dalla progettazione architettonica e da caratteristiche fisiche come la temperatura, l'illuminazione, l'umidità, l'acustica, gli odori e le sostanze tossiche nell'aria. Per documentare le loro ripercussioni sulla salute e sul benessere, c'è bisogno di studi mirati, misurazioni e dell'uso di diversi sensori. Fin dal processo di progettazione (risanamenti e nuovi edifici) devono essere realizzate simulazioni per garantire il comfort nei locali. In questo contesto va dedicata maggiore attenzione al processo di progettazione BIM e devono essere promosse le cooperazioni multidisciplinari nella progettazione. Il nocciolo di questa misura è costituito dall'elaborazione di progetti, di raccolte di dati e di analisi con l'obiettivo di migliorare il comfort abitativo e rendere più accogliente l'ambiente. Essi contribuiscono in modo essenziale al funzionamento corretto ed energeticamente efficiente dei locali, per il quale è altrettanto necessaria la regolazione armonica dell'aerazione, del riscaldamento e dell'ombreggiamento. Per un abitare sano sono di primaria importanza sia lo sviluppo e l'impiego di nuovi materiali, che nuovi strumenti e metodi di misura per il controllo dei parametri di comfort dei locali, che infrastrutture di ricerca innovative. Cruciale è qui classificare l'edificio e risanarlo o costruire nuovi edifici secondo standard di alta qualità. Vi sono altri aspetti da considerare: (1) modelli innovativi di abitare, che combinano servizi di prossimità, lavoro e attività economiche a livello locale, che richiedono una mobilità e una logistica adeguate. (2) La creazione di proposte concrete e soprattutto l'inclusione di tecnologie di supporto nella pianificazione olistica e attenta alle esigenze specifiche, dei servizi e delle abitazioni secondo i parametri dell'active and assisted living. (3) L'inclusione deve diventare un tema anche sul piano della progettazione edile e la salute abitativa, così come il comfort, degli interni devono considerare anche le persone più fragili (con particolare attenzione ad asili nido, scuole, ecc.).
Attività in corso e attori coinvolti
• NOI Techpark: laboratori esistenti; Lab Bonus • Eurac Research: (1) progetto di AAL con l'Università Innsbruck "Personal Protection and Caring System" (2PCS, 2011-2013) - 2PCS Solutions GmbH; (2) in collaborazione con l'Università Innsbruck: catalogo online di tecnologie assistive e smart www.aal-products.com; forum pratico di AAL Smarter Lives (www.smarter-lives.eu); (3) sondaggio su terza età e tecnologie in Alto Adige; (4) progetto di AA "i-evAALution"; (5) costituzione di un centro di consulenza indipendente sul tema degli ausili tecnologici. • Eurac Research (RenEne): (1) H2020 Cultural-E „Climate and cultural-based solutions for Plus Energy Buildings“ https://www.cultural-e.eu (coordinatore); (2) H2020 4RinEU „Robust and Reliable technology concepts and business models for triggering deep Renovation of Residential buildings in UE“ https://4rineu.eu/ (coordinatore); (3) H2020 MEZeroE „Measuring Envelope products and systems contributing to next generation of healthy nearly Zero Energy Buildings“ https://www.mezeroe.eu/ (coordinatore); (4) Interreg ITA/CH QAES „Qualità dell'Aria negli Edifici Scolastici“ https://www.qaes.it (partner); (5) FESR New-Air „Nuovo approccio per una qualità degli ambienti interni energeticamente efficiente: ricerca e imprese fanno sistema in Alto Adige“ https://www.EURAC.edu/it/research/technologies/renewableenergy/projects/Pages/New-Air.aspx (coordinatore)
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Food and Life Science
N° e titolo della misura
18. Progettazione di spazi verdi in città e periferia: tutela della natura e della biodiversità, tutela dell'ambiente e miglioramento della qualità della vita
Descrizione sintetica della misura
Numerosi studi sottolineano l'importanza di spazi verdi pubblici e privati, urbani e periurbani per la salvaguardia dell'ambiente, il mantenimento della biodiversità e la tutela delle risorse naturali e ne evidenziano il ruolo di rifugio e il contributo che possono offrire al benessere degli esseri umani. L'obiettivo è quello di creare e sviluppare infrastrutture verdi e blu: una rete di superfici naturali e semi-naturali di spazi verdi e superfici d'acqua pubblici e privati, concepita secondo una strategia, progettata e gestita con l'obiettivo di fornire una vasta gamma di soluzioni in sintonia con la natura. Gli obiettivi principali, oltre all'incremento della biodiversità, sono la promozione dei dissipatori naturali di CO₂, la riduzione degli inquinanti atmosferici, la riduzione dell'inquinamento acustico, la garanzia della salute psicofisica attraverso la funzione ricreativa degli spazi naturali, la disponibilità sostenibile di risorse, la protezione dai pericoli naturali e l'assicurazione di un comfort termico capace di adattarsi agli effetti del cambiamento climatico. Sono importanti anche l'aumento del benessere negli spazi interni ed esterni degli edifici, così come la riduzione indiretta dei consumi di energia e, di conseguenza, delle emissioni di CO₂. Le soluzioni pratiche comprendono: (1) i sistemi a tetti verdi, l'inverdimento di tetti, facciate, parcheggi e strade in ambito urbano e (2) l'attivazione di spazi verdi informali per collegare in modo lineare le aree verdi e la promozione della mobilità sostenibile nel contesto periurbano, (3) la creazione di settori di ritenzione e percolazione, (4) l'uso di varietà locali di piante, (5) la creazione di habitat per le specie animali per accrescere la biodiversità e (6) la riduzione dello sfruttamento intensivo del suolo (estensivazione), la liberazione (desealing) di superfici e la promozione della coltivazione urbana.
Attività in corso e attori coinvolti
• Fornitori di servizi di ricerca: Eurac Research (Istituto per le energie rinnovabili), Università di Bolzano, Centro di Sperimentazione Laimburg (settore "Floricoltura e paesaggistica"), Agenzia CasaClima, etc. • Utilizzatori: PMI, vivai, Comuni, etc. • Fornitori di servizi in ambito economico e di sviluppo: NOI Spa, IDM Alto Adige, Confartigianato imprese (apa), etc. • Esempi di progetti: JUSTNature (https://www.EURAC.edu/it/research/center-for-advanced-studies/projects/Pages/tiny-fop-mob.aspx; Eurac Research), Varcities (https://www.varcities.eu/ ; Eurac Research), Tiny FOP MOB (https://www.eurac.edu/it/institutes-center/center-for-advanced-studies/projects/tiny-fop-mob; Eurac Research, Università Bozen), Giardino naturale Alto Adige (Laimburg), QAES (https://www.qaes.it/; Agenzia CasaClima, Comune di Bolzano)
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☐ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

9.1.3 Tecnologie Alpine

Area di specializzazione: Tecnologie alpine
N° e titolo della misura
19. Bandi di gara tematici, p.es. nel periodo di programmazione FESR, ossia per lo sviluppo di prodotti per la sicurezza alpina, come tessuti smart e wearable
Descrizione sintetica della misura
I nuovi tessuti sono un settore in forte crescita, in particolare negli sport alpini. In questi sport la montagna e l'ambiente circostante influenzano profondamente la percezione e il comfort. L'analisi della percezione umana può essere integrata dall'uso di <i>wearable</i>, al fine di derivare dei modelli fisici. La collaborazione sovraregionale in corso, in particolare nell'ambito dell'Eu-regio, dovrebbe essere potenziata sotto questo profilo. Nell'ambito della misura andranno privilegiati progetti di R&S riguardanti attrezzature per l'alpinismo integrate da sensori e attuatori, che permettano non soltanto di migliorare la performance, ma anche di evitare gli infortuni. Per il ciclismo si possono sviluppare catarifrangenti intelligenti che comunicano con l'ambiente via IoT. Particolare attenzione sarà prestata ai tessuti intelligenti e alla sostenibilità ecologica, il che potrebbe significare che in un futuro prossimo la giacca da montagna sarà fatta di canapa e lana locali con l'aggiunta di tessuti "self-healing". Attraverso una produzione ottimizzata, l'eco-design e le digital label, non dovrà soltanto essere facilitata l'interazione tra utente e produttore, ma dovrà essere possibile anche riparare, riusare o riciclare delle parti. High visibility jacket for rescue: per il miglioramento della sicurezza alpina devono essere sviluppati dei prodotti che permettano di rintracciare le persone in montagna (evoluzione della tecnologia LVS-Artva). Smart health: bandi specifici potranno includere anche prodotti per la medicina d'emergenza, che prevedano il monitoraggio costante dei valori vitali del paziente e la loro trasmissione alla centrale di intervento, contribuendo così efficacemente al benessere della persona.
Attività in corso e attori coinvolti
• Sensor System Technology Lab: progetto pilota sensori nei caschi dei visitatori, Flexible, printed and textile integrated sensors for biomedicine and sports, Biodegradable and smart packages for food, Energy harvesters for wearable textiles • Eurac Research - TerraXCube, medicina d'emergenza in montagna: MedSENS (sensoristica per il rilevamento di parametri vitali nella medicina d'emergenza), Fusiongrant Face Masks, prevenzione dell'ipertermia, Air Save Device for Avalanche buried, Ners • Vari progetti di imprese altoatesine
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Tecnologie Alpine
N° e titolo della misura
20. Creazione di aree di test - living lab orientati alla pratica, promozione della collaborazione intersettoriale, delle cooperazioni tra progetti e dello scambio con altre regioni, incluso lo scambio di dati
Descrizione sintetica della misura
Attraverso la digitalizzazione, la robotica e l'intelligenza artificiale nascono grandi innovazioni. Per uno sviluppo sostenibile di queste competenze, un uso rispettoso delle risorse e l'adeguamento al cambiamento climatico, lo sviluppo di droni e robot per l'ambiente alpino deve essere supportato dall'IoT. Per questo da un lato è necessaria un'offerta che promuova lo sviluppo, utilizzando simulatori, dimostratori e aree di test, in particolare voli dei droni in montagna; dall'altro bisogna puntare su uno scambio con partner internazionali e su un'armonizzazione dei sistemi a livello europeo. Per lo sviluppo e la valutazione di nuovi progetti per i sistemi di volo automatizzato in montagna (TRL 2-3) servono simulatori. I laboratori del NOI Techpark possono essere ulteriormente sviluppati per affrontare i prossimi stadi di sviluppo tecnologico (TRL 4-5) e per creare anche le competenze necessarie per i procedimenti nel settore "Additive Manufacturing" e "advanced control" di sistemi autonomi, per la certificazione di prodotti e per gli standard internazionali di test dei sensori, per i sistemi <i>anti-icing</i> e per l'integrazione dell'interfaccia uomo-macchina. Ulteriori sviluppi (TRL 6 -7) devono poter essere testati in montagna, con condizioni estreme e in un ambiente sicuro. Per questo si potrebbero realizzare aree di test in valli isolate, per monitorare le opere di protezione e le infrastrutture critiche. Al termine dello sviluppo (TRL 8-9), si dovrà prestare particolare attenzione alle aree di test volte all'industrializzazione specifica in ambiti d'applicazione come l'agricoltura, il soccorso in montagna o servizi specifici per le zone più remote.
Attività in corso e attori coinvolti
• Università di Bolzano: Field Robotics Lab South Tyrol, Agroforestry Innovation Lab, Laboratory for Soil and Plant processing, SPRUCE (Smart PRUning and Climbing treEs ROBOT), RECOARO (Reconfigurable Collaborative Agri-Robots) • Eurac Research - TerraXCube - test indoor di UAV in ambiente alpino (FESR DronEx); medicina d'emergenza in montagna - area di test Bletterbach, studi scientifici sull'ottimizzazione della catena di soccorso tramite droni • Centro di Sperimentazione Laimburg – FESR LIDO (Costruzione di un laboratorio digitale in campo aperto per la frutticoltura e viticoltura) • Vari progetti di imprese altoatesine
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Tecnologie Alpine
N° e titolo della misura
21. Opere di protezione e messa in sicurezza dei pendii, p.es. con materiali riciclati – prestando attenzione al permafrost
Descrizione sintetica della misura
Per adattarsi al cambiamento climatico sono già state introdotte alcune misure che sostengono la svolta verde e digitale nell'industria. La trasformazione verde e digitale deve essere sostenuta da una combinazione di provvedimenti riguardanti la sfera giuridica, il supporto all'innovazione, l'accesso alle materie prime e lo spazio per competenze e dati. Per far fronte al cambiamento climatico e proteggersi dai pericoli naturali, occorre prestare attenzione alla sostenibilità ecologica anche quando si sviluppano sistemi di protezione dalla caduta massi, opere idrauliche oppure opere di protezione da valanghe, o quando si migliorano i processi di produzione e si attuano interventi contro il rischio di erosione. Materiale riciclato viene già impiegato nella messa in sicurezza dei pendii, mentre dovrà essere studiato e testato in laboratorio – nell'ambito di un progetto pilota - l'uso di tessuti riciclati o lana per stabilizzare i pendii in modo sostenibile. A tal fine si dovranno sviluppare anche piattaforme online per tecnici, che rendano possibili la realizzazione di "nature based solutions" (sostenibilità ecologica) e l'interazione con la popolazione interessata (sostenibilità sociale). La salvaguardia delle vie di comunicazione (p.es. i trasporti e i sentieri) e delle infrastrutture deve essere ottimizzata attraverso sensori innovativi e tecnologie digitali, p.es. droni.
Attività in corso e attori coinvolti
• Università di Bolzano: Laboratory of Hydraulic constructions and Hydraulics • Università di Bolzano / Fraunhofer Italia / Maccaferri: FESR WEQUAL (creazione di un sistema integrato di valutazione ambientale per la pianificazione e il controllo ambientale di opere idrauliche) • Università di Innsbruck: Biodegradable polymer for geotextile applications • Agenzia per la protezione civile: Interreg V IT-AT RiKoST, sviluppo del gruppo Eusalp 8 (contingency planing, climate resilience special planning) e PlanAlp Strategy (innovative nature based solutions for natural hazard and risk management), • Ufficio Geologia e prove materiali: Interreg InReDam (Sviluppo e realizzazione di valli paramassi basati sull'utilizzo di materiali di riciclaggio), collaborazione a UNI 11211, esame, sviluppo di conglomerati bituminosi e di corpi stradali innovativi e sostenibili (con materiale riciclato, fresato d'asfalto, upcycling sul posto) • Vari progetti di imprese altoatesine con vari istituti di ricerca
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Tecnologie Alpine
N° e titolo della misura
22. Digitalizzazione nella gestione dei rischi - gestione dei rischi mediante tecnologie predittive, sensori, virtual reality (VR), simulazioni per il calcolo dei rischi
Descrizione sintetica della misura
Una moderna gestione dei rischi significa non solo ridurre i rischi, ma riconoscere anche le opportunità e saperle sfruttare: la digitalizzazione in questo settore significa connettere in modo intelligente le informazioni. In questo contesto la sfida è rendere evidenti le opportunità e i pericoli legati alla montagna, affinché la comunità montana, nel suo agire, possa trovare le migliori soluzioni a questi obiettivi contrastanti. Chi fa sport alpini deve ricevere informazioni complete, il che migliorerà la gestione dei flussi turistici ed eviterà danni alle persone e all'ambiente. Gestione del rischio significa anche che i gestori delle zone montane riconoscano le opportunità e le sappiano mettere a frutto. La mano pubblica può sostenere lo sviluppo di prodotti attraverso la digitalizzazione, p.es. modelli digitali del terreno ad alta precisione. Non da ultimo va ottimizzata la sicurezza in montagna attraverso tecnologie predittive: (1) gemelli digitali che possano migliorare la manutenzione delle infrastrutture alpine, (2) la realtà virtuale impiegata per l'addestramento di tecnici e tecniche e nelle esperienze virtuali della montagna. La progettazione di interventi di protezione può essere migliorata con simulazioni e nuovi tipi di sensori possono essere usati per la protezione delle infrastrutture e la segnalazione automatica dei pericoli in montagna. La digitalizzazione ha il vantaggio di consentire anche l'interazione con diversi gruppi di utenti in processi di coinvolgimento interattivo, il che può aumentare l'accettazione della gestione del rischio alpino e di conseguenza anche la sua efficacia. Nuovi modelli imprenditoriali, anche di interesse pubblico, si svilupperanno in questo settore.
Attività in corso e attori coinvolti
• Eurac Research / Università di Innsbruck: Natural Hazards in the Mountain Environment: Risk Management and Responsibility • Università di Bolzano: Trajectory planning for risk mitigation of autonomous systems • Agenzia per la protezione civile: banca dati incidenti alpini, modelli 3D per la visualizzazione delle zone di rischio, bollettino valanghe e meteo nell'Euregio, RaDoLive (radar meteorologico) • Ufficio Geologia e prove materiali: Interreg SoLoMon (monitoraggio multifunzionale a lungo termine con programmi d'interpretazione semiautomatic, Interreg SedInOut (rilevamento e valutazione della disponibilità di sedimento in ambiente montano in relazione ai cambiamenti climatici) • Soccorso Alpino Alto Adige: VR nella formazione nel soccorso aereo (Interreg START) • Vari progetti di imprese altoatesine con vari istituti di ricerca
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Tecnologie Alpine
N° e titolo della misura
23. Creazione di un sistema di gestione delle acque per migliorare l'ecobilancio attraverso l'efficienza idrica ed elettrica, la conservazione delle risorse e tecnologie innovative per l'innevamento e lo stoccaggio dell'acqua
Descrizione sintetica della misura
L'economia circolare dell'acqua va affrontata, in relazione al cambiamento climatico e alla svolta energetica (nesso acqua-energia), all'interno di un approccio globale, in grado di connettere in modo sinergico gli interessi ecologici, economici e sociali con la tutela delle risorse naturali. Le soluzioni sviluppate devono promuovere un uso sostenibile ed efficiente delle risorse idriche nei singoli settori produttivi, p.es. nella gestione delle acque urbane, nei sistemi di approvvigionamento idrico in agricoltura e nelle industrie, nelle centrali idroelettriche e negli impianti di innnevamento, ma devono servire soprattutto per una gestione ottimale dell'utilizzo multiplo della risorsa e per il mantenimento dell'integrità degli ecosistemi. Soluzioni di reti idriche intelligenti non devono solo monitorare meglio l'affidabilità dell'infrastruttura idrica e quantificare i consumi, od ottimizzare l'uso effettivo in base al fabbisogno ed evitare le perdite, ma supportare anche il modo in cui i servizi idrici vengono forniti e il modo in cui lavorano le imprese. Sono necessari sia lo sviluppo di metodi innovativi che l'implementazione di tecnologie avanzate per il rinnovo tecnologico dei sistemi attualmente in uso, così da ottimizzare il consumo di acqua in base alla domanda, da favorire il risparmio idrico e da aumentare la resilienza e l'efficienza energetica della produzione e del trasporto di acqua, sia nella fornitura di acqua potabile, sia nell'uso agricolo che industriale.
Attività in corso e attori coinvolti
• Università di Bolzano: Laboratory of Hydraulic constructions and Hydraulics • Eurac Research - Energie rinnovabili / Ambiente alpino: progetti negli ambiti energia ed ecologia • Centro di Sperimentazione Laimburg: Smart Land Alto Adige 2, Studio di fattibilità per la gestione ottimale dell'irrigazione di un castagneto moderno, regolazione dell'irrigazione • Südtiroler Bauernbund: misure per il risparmio idrico (p.es. irrigazione a goccia), gestione dell'acqua digitalizzata e a basso costo, ampliamento delle superfici irrigate a causa del cambiamento climatico, doppio utilizzo efficiente (irrigazione-produzione di elettricità) • Vari progetti di imprese altoatesine con vari istituti di ricerca
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

9.1.4 Green Technologies

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
24. Impiego di sistemi energetici intelligenti a livello industriale, urbano, di comprensorio e aziendale, gestione e integrazione di produzione, stoccaggio in loco e uso di energie rinnovabili
Descrizione sintetica della misura
Le proposte che mirano a un'ulteriore integrazione della produzione di energia elettrica decentralizzata da fonti rinnovabili sono descritte nelle definizioni della Commissione europea nella più recente Direttiva RED II (Parlamento Europeo 2018). Gli articoli 21 e 22 introducono gli autoconsumatori come ulteriori attori delle energie rinnovabili e delle comunità energetiche. L'articolo 49 sottolinea la necessità di mappare e promuovere le tecnologie che sfruttano le energie rinnovabili e le energie da scarti per riscaldare e raffreddare, come le pompe di calore e il teleriscaldamento e teleraffrescamento. L'analisi dei modelli aziendali e di gestione è diventata più complessa nel caso di produzione decentralizzata di energia elettrica da fonti rinnovabili, perché non sempre sono disponibili i dati tecnici necessari. Il dimensionamento dei sistemi, tra cui quelli dei pannelli fotovoltaici, delle pompe di calore e delle batterie, è diventato un problema di ottimizzazione multi-obiettivo con output stocastico, che deve tenere in considerazione il contesto energetico in evoluzione. Lo stesso vale per le reti di teleriscaldamento, che nel loro ampliamento vengono arricchite con efficienti impianti di generazione e fonti di calore da scarto. In una comunità energetica pienamente sviluppata, le reti termiche ed elettriche si integrano e completano a vicenda. Questo permette una migliore gestione dei carichi corrispondenti. Procedendo verso una svolta energetica priva di emissioni, anche in Alto Adige sarà quindi necessario valutare e quantificare (tecnicamente ed economicamente) diverse opzioni tecnologiche a livello dei singoli settori, distretti e Comuni, per identificare le soluzioni più adatte per ciascun caso.
Attività in corso e attori coinvolti
- Alperia NOI Energy Community: Eurac Research ha sviluppato un modello che riproduce la comunità energetica di Alperia al NOI Techpark. Questo permette ai partner di simulare e testare la produzione e il consumo di energia sulla base di dati reali (progetto locale) - Life4HeatRecovery: Eurac Research e Alperia sviluppano soluzioni per la produzione di calore da fonti di calore da scarto in reti di teleriscaldamento (progetti UE con partner locali). - Sinfonia e Stardust: in entrambi i progetti sulla smart city Eurac Research, assieme a partner di progetto delle province di Bolzano e Trento, implementa soluzioni per l'efficienza energetica nell'edilizia sociale, per le energie rinnovabili decentralizzate, per un teleriscaldamento avanzato e per la mobilità elettrica (progetti UE con partner locali).
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
25. Sostegno di misure a favore della completa decarbonizzazione dell'Alto Adige e raggiungimento degli obiettivi intermedi del Piano Clima Energia-Alto Adige-2050
Descrizione sintetica della misura
Nei prossimi anni l'Alto Adige dovrà raggiungere una completa neutralità climatica, affinché siano soddisfatti gli obiettivi europei e nazionali. Partendo da una posizione iniziale favorevole (un alto tasso di risorse rinnovabili locali, combinato con molte misure già in corso e un'alta sensibilità a livello locale), l'Alto Adige può fare da apripista, creare valore aggiunto a livello locale e accrescere ulteriormente la qualità della vita locale. Per raggiungere questo obiettivo sono necessari alcuni passi: (1) la transizione completa dei trasporti dai motori a combustione alle tecnologie a zero emissioni, (2) l'abbandono dei sistemi fossili di riscaldamento (gas, gasolio) e loro sostituzione con soluzioni ad energie rinnovabili a livello locale /comunale, (3) soluzioni ad energie rinnovabili per le industrie, (4) l'integrazione intelligente dei tre settori elettricità-riscaldamento-trasporti, una gestione attiva dei carichi e lo stoccaggio locale di energia (termica, elettrica, fissa e mobile). Per poter realizzare il processo in modo efficiente e consapevole, sono necessari modelli, applicazioni dimostrative e un monitoraggio dei dati, oltre che l'attuazione su vasta scala di soluzioni a livello centrale e decentrate. Le misure adottate finora vanno ampliate e intensificate, affinché nei prossimi anni si raggiunga una riduzione significativa e costante delle emissioni locali di CO₂.
Attività in corso e attori coinvolti
• Negli anni scorsi l'Alto Adige ha realizzato numerose misure e in questo è stato d'esempio per molti altri territori (p.es. Agenzia CasaClima, soluzioni locali rinnovabili per l'elettricità e il calore, infrastrutture nei campi dell'elettromobilità e dell'idrogeno) • La Provincia promuove da anni l'impiego delle energie rinnovabili, dell'efficienza e della mobilità elettrica. • Università di Bolzano, Agenzia CasaClima e le associazioni degli artigiani formano e aggiornano i progettisti e gli installatori circa soluzioni rinnovabili ed efficienti. • Alperia, EuregioPlus e molti altri attori locali negli ultimi mesi hanno realizzato delle misure per sfruttare al meglio il superbond per il risanamento degli edifici a livello locale. • Eurac Research, Università di Bolzano e Fraunhofer Italia studiano numerose soluzioni per potenziare l'attuazione dell'EE e per ottimizzare i processi. • Eurac Research è a capo di una serie di progetti (UE) nei settori dell'efficienza energetica, delle rinnovabili e della mobilità elettrica; inoltre ha sviluppato dei modelli dinamici del sistema energia.
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
26. Approccio intersettoriale nell'area delle energie rinnovabili e promozione della ricerca su sistemi combinati e ibridi, compresa la mobilità elettrica in tutti gli ambiti
Descrizione sintetica della misura
La crescente espansione della produzione decentrata di energia termica ed elettrica rinnovabile e la necessità di decarbonizzare l'infrastruttura energetica esistente (riscaldamento, elettricità, traffico), ha portato a una serie di nuove sfide. Queste dovranno essere affrontate nei prossimi 10 anni per garantire che nelle reti elettriche e termiche venga sfruttato appieno il potenziale delle energie rinnovabili. Ogni ambizioso obiettivo verso la decarbonizzazione può essere raggiunto solo con una strategia complessa, che comprende la riduzione della domanda e un uso maggiore delle fonti rinnovabili, attraverso: (1) soluzioni che consentano l'integrazione di una quantità crescente di fonti rinnovabili di energia a livello centrale e decentrato, combinate con una gestione adeguata dei carichi attivi (p.es. mezzi di trasporto elettrici), con accumulatori elettrici e termici, con la generazione di sistemi di backup flessibili e di unità virtuali abilitate miste; (2) soluzioni che utilizzino tutta la potenziale flessibilità messa a disposizione da un largo spettro di servizi ausiliari (mercato elettrico, previsioni del fabbisogno e di produzione, bilanciamento o gestione della domanda). La piena integrazione delle energie rinnovabili decentrate è legata a una complessità crescente. Di conseguenza, è importante considerare gli aspetti riguardanti la localizzazione, la sicurezza, l'alta qualità dei servizi e la redditività delle soluzioni impiegate.
Attività in corso e attori coinvolti
• Da molti anni Alperia, SEV e altri attori, che gestiscono i sistemi di teleriscaldamento, sfruttano le possibilità della cogenerazione per produrre elettricità e calore. • Nel periodo 2017-2020 il progetto FESR INTERGRIDS coordinato da Eurac Research ha studiato le reti energetiche integrate, cioè le sinergie tra reti termiche ed elettriche, per consentire una larga diffusione delle fonti rinnovabili negli edifici e nei quartieri. INTEGRIDS ha studiato l'impiego di tecnologie e strategie di regolazione solide e affidabili che, grazie a un'alta flessibilità energetica, sono in grado di reagire alle dinamiche climatiche e di consumo per mantenere la massima efficienza nell'uso e nel funzionamento. • Modellazione globale di sistemi energetici: a partire dal 2016 Eurac Research ha sviluppato alcuni modelli dinamici dell'intero sistema energetico (settori termico, elettrico e mobilità), sia a livello regionale (sui casi dell'Alto Adige e dei Länder austriaci Niederösterreich e Salzburg), sia a livello nazionale (Italia) per trovare combinazioni tecnologiche che permettano una vasta decarbonizzazione del sistema energetico nei prossimi anni a bassi costi complessivi.
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
27. Impiego di sistemi di riscaldamento da fonti rinnovabili, aumento della conoscenza e dell'uso su scale diverse di pompe di calore, sia per edifici esistenti che per nuove costruzioni
Descrizione sintetica della misura
Anche se non sempre è evidente, il settore del riscaldamento e del raffrescamento ha un ruolo particolare nella transizione a un sistema energetico decarbonizzato. In Europa il 52% del fabbisogno finale di energia serve a riscaldare e a raffreddare. Di conseguenza, una decarbonizzazione della nostra società è possibile soltanto confrontandosi con questo settore. Negli ultimi decenni l'Alto Adige ha fatto passi importanti, promuovendo il teleriscaldamento a biomassa, i sistemi di riscaldamento autonomi a biomassa e l'uso dell'energia solare per il riscaldamento dell'acqua. Al momento, però, il mercato delle pompe di calore è ancora marginale. Il riscaldamento a gas rimane ancora la tecnologia dominante. Nei prossimi vent'anni la sfida sarà trovare soluzioni per sostituire nei diversi ambiti d'utilizzo (abitazioni, terziario, industria) i sistemi di riscaldamento a carburanti fossili (gas e gasolio), sia negli attuali impieghi, che nei nuovi. I produttori di soluzioni tecnologiche stanno facendo importanti progressi in questo settore; la sfida è ora quella di integrare l'intero sistema energetico.
Attività in corso e attori coinvolti
• L'Ufficio provinciale Energia e tutela del clima promuove da anni, attraverso l'erogazione di contributi, l'installazione di tecnologie rinnovabili per il riscaldamento. • Al NOI Techpark sono stati creati laboratori nel campo delle pompe di calore (Eurac Research) e nel campo della gassificazione di biomasse (Università di Bolzano). Questi laboratori permettono di aumentare la comprensione e le conoscenze locali su queste tecnologie e di diffonderle in diversi settori (p.es. progettisti e installatori). Permettono anche di testare i sistemi attuali e di svilupparne altri più avanzati. • Nel progetto FESR E2I@NOI: Eurac Research, l'Agenzia CasaClima e Università di Bolzano sviluppano approcci per la progettazione e la gestione di edifici energeticamente efficienti. Di queste attività fa parte anche lo sviluppo di soluzioni per il trasferimento di conoscenze a esperte/i e installatori/trici. • Negli ultimi anni Eurac Research, in collaborazione con partner del mondo scientifico e industriale, ha coordinato una serie di progetti UE che integrano le pompe di calore sia in edifici ristrutturati, sia in reti di teleriscaldamento a bassa temperatura (p.es. Inspire, BuiltHeat, 4RinEU, Flexinets, RewardHeat).
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
28. Promozione e incremento del risanamento degli edifici in tutti i settori - sostegno allo sviluppo di prodotti e processi specifici
Descrizione sintetica della misura
Il costruire e l'abitare influenzano profondamente l'ambiente che ci circonda e hanno degli effetti profondi sull'ambiente. La priorità deve essere data ai risanamenti energetici ben progettati (che possibilmente riguardino edifici a zero consumi energetici – ZEB), che utilizzino materiali sostenibili e considerino l'intero ciclo di vita dell'edificio e dei suoi singoli componenti. Da un lato si dovrebbe mirare ad aumentare in modo sostanziale il tasso di recuperi edilizi, dall'altro si dovrebbe tendere a un alto standard qualitativo, per evitare danni strutturali e garantire il comfort abitativo ideale. Occorre comunque continuare a studiare e a sperimentare l'integrazione della produzione di energia, dei sensori e degli attuatori nell'involucro dell'edificio. Il processo di progettazione dovrebbe essere accompagnato da simulazioni multidisciplinari tramite l'uso di processi BIM. Un monitoraggio degli edifici risanati è garanzia di qualità e permette di raccogliere dati a lungo termine. Per questo sono necessari studi e progetti pilota a lungo termine. Gli edifici storici esistenti e gli edifici disabitati devono essere censiti e devono essere previste delle misure che ne incentivino l'utilizzo. Devono essere sviluppati nuovi approcci al recupero edilizio (che sia di abitazione o di luogo di lavoro) e al risanamento energetico. La promozione dell'implementazione del BIM anche nei risanamenti deve essere potenziata nelle imprese e deve essere estesa agli ambiti della progettazione, della realizzazione e dell'uso potenziale. Il sostegno alle imprese può avvenire in tre modalità: consulenza, aggiornamento e investimenti. Soltanto così le singole imprese lo adotteranno e prevedranno le risorse interne necessarie. Attraverso l'istituzione di un Centro di competenza si creerà un punto di incontro e di trasferimento di conoscenze per imprese di tutte le dimensioni, che fungerà anche da interlocutore per i committenti. L'elaborazione di strumenti per gli utenti finali garantirà che il processo sia rapido e di alto livello. Dovranno essere promosse cooperazioni anche interdisciplinari in tutti gli ambiti (sviluppo del processo e di prodotto) e le imprese dovranno essere incoraggiate a collaborare con esperti.
Attività in corso e attori coinvolti
• NOI Spa: Lab Bonus • Fraunhofer Italia: Klima Kit • Eurac Research leader di progetto: (1) FP7 Inspire, (2) FP7 CommonEnergy, (3) FP7 Sinfonia (EURAC: reference partner per le performance degli edifici), (4) H2020 Stardust (EURAC reference partner per le performance degli edifici), (5) H2020 BuildHEAT, (6) H2020 4RinEu, (7) H2020 INFINITE, FESR Legnativo
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
29. Sostegno all'attuazione di progetti di costruzione a bassa impronta ecologica in termini di emissioni di carbonio, alla creazione di alto valore aggiunto a livello regionale e osservazioni sull'intero ciclo di vita
Descrizione sintetica della misura
Oltre alla digitalizzazione, anche la sostenibilità influenza profondamente lo sviluppo economico del settore edile. Il pensare in termini di ciclo di vita deve diventare la base dell'intera concezione degli edifici. Questa svolta nell'approccio progettuale include l'uso di materiali e prodotti efficienti dal punto di vista delle risorse, l'introduzione di tecniche costruttive snelle che utilizzino la prefabbricazione e la modularità, la riduzione al minimo del consumo energetico a copertura del fabbisogno termico e dei sistemi di domotica, così come il cambiamento dei processi di costruzione. L'edificio può essere pensato come un deposito di materiale in cui il ricorso ad inventari permette di determinare e sfruttare il valore residuo dei singoli componenti/sistemi: ciò permette il riutilizzo delle materie prime. Tra gli obiettivi principali della misura figurano: un impiego massiccio del legno come materiale da costruzione, il riciclo e il riuso di materiali edili residui, ulteriore sviluppo e uso di materiali edili basati su materie prime rinnovabili (approcci di eco-design). Per consentire ai progettisti di avere una visione d'insieme sugli effetti multidisciplinari delle soluzioni sostenibili per gli edifici, servono standard relativi ai materiali da costruzione "verdi", alle esigenze di salute e di benessere e alla redditività complessiva degli edifici nell'intero ciclo di vita (approcci di eco-design). Lo sviluppo di materiali da costruzione ecologici deve essere promosso, così come l'ottenimento della certificazione MUK/CAM (Mindestumweltkriterien – criteri ambientali minimi). Devono essere potenziate le cooperazioni per favorire nuove idee di edilizia sostenibile e di innovazioni di processo. Nel settore dell'edilizia circolare, per esempio, può essere impiegato un temporary sustainability manager che accompagni l'impresa ad introdurre le modifiche necessarie ad adottare in modo consapevole la tematica della sostenibilità. Per rendere l'onere il meno burocratico possibile, un coordinamento può essere svolto da associazioni di categoria, il che avrebbe il vantaggio di aiutare soprattutto le piccole imprese ad affrontare la questione. Un Centro di competenza sulla sostenibilità potrebbe essere invece un esempio di accompagnamento indipendente. Le imprese devono avere la possibilità di mettere in luce il loro impegno in questo ambito e, per esempio, godere di vantaggi nell'ambito di finanziamenti o di bandi.
Attività in corso e attori coinvolti
• Master in Eco Social Design presso l'Università di Bolzano • Progetti di ricerca di Eurac Research e Fraunhofer Italia • Progetto di ricerca "OPTIONS" di Fraunhofer Italia e Innovation cluster VIVIUS (Fusion Grant) - OPTimized solutIOns for sustainable retrofits • Eurac Research, Institute for Renewable Energy: H2020 INFINITE (LCA-LCC e design per assemblaggio e smontaggio, adozione di materiali a basso impatto applicato alle soluzioni d'involucro), Fusion Grant con Rubner Holzbau (sviluppo di una facciata da derivati del legno per uso circolare), H2020 JustNature (sviluppo di soluzioni basate sulla natura e contesti urbani), ESMA (nuovi materiali per l'edilizia basati sui rifiuti organici) • Strategia per l'Economia Circolare (https://www.eurac.edu/en/institutes-centers/institute-for-renewable-energy/projects/sec)
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
30. Sostegno all'ulteriore sviluppo e alla digitalizzazione del settore edile - ottimizzazione dei processi edili, aumento della prefabbricazione industriale di componenti edili integrati e di alta qualità (off-site construction)
Descrizione sintetica della misura
Nei prossimi anni la digitalizzazione influenzerà in modo sostanziale lo sviluppo del settore edile con l'obiettivo di migliorare l'efficienza nella realizzazione delle costruzioni (nuovi edifici e risanamento). Va messo in risalto il tema multisettoriale del Building Information Modeling (BIM). In futuro il BIM dovrà accompagnare l'intero ciclo di vita di un edificio, dalla progettazione alla costruzione, dalla manutenzione alla demolizione. Il BIM è un tema che riguarda tutti gli attori e le imprese di ogni ordine e grado, che sono coinvolti dalla fase d'appalto fino alla progettazione, realizzazione e manutenzione dell'edificio. Affinché anche le piccole imprese possano restare competitive, è necessario creare degli standard nel BIM che siano legati anche al prezziario della Provincia. Deve essere attivata una tavola rotonda a cui partecipino tutti gli stakeholder che contribuiscano alla creazione di questi standard. Il BIM non deve essere usato solo come un mezzo di comunicazione, ma in generale per l'ottimizzazione dei processi di progettazione e costruzione. Il gemello digitale di un edificio può essere usato per simulazioni, raccolta dati e monitoraggio del suo ciclo di vita. Attraverso cooperazioni interdisciplinari possono essere promosse soluzioni digitali del processo di costruzione. La prefabbricazione di involucri multifunzionali deve favorire una completa decarbonizzazione degli edifici esistenti: involucri prefabbricati a base di derivati del legno oppure o a base di materiali di riciclo (upcycling), provenienti dal riuso di parti di costruzioni precedenti. Per preparare equamente tutte le imprese alla digitalizzazione in edilizia, sono necessarie tre forme di intervento: consulenza, aggiornamento e investimenti. Per affrontare la digitalizzazione, un'impresa ha bisogno di nuove conoscenze, di formazione e di pratica nell'uso degli hardware e dei software necessari, da utilizzare nel lavoro quotidiano.
Attività in corso e attori coinvolti
• La Camera di commercio di Bolzano ha realizzato delle linee guida per il BIM: https://www.handelskammer.bz.it/it/servizi/digitalizzazione/conoscenze-pratiche/building-information-modeling-bim • Fraunhofer Italia si occupa del tema BIM nella ricerca applicata. • Eurac Research: FP7 Inspire (Multifunctional Envelope), H2020 BuildHET (Multifunctional Envelope) H2020 4RinEu (Multifunctional Envelope), H2020 INFINITE (BIM-Platform and Multifunctional Envelope developments), Interreg ITA-AUT SensorBIM (BIM connection with a sensing envelope)
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
31. Attivazione di circuiti locali attraverso la creazione di partnership regionali a valore aggiunto che promuovano la vendita diretta e l'approvvigionamento locale di prodotti alimentari regionali.
Descrizione sintetica della misura
Questa misura intende stimolare un cambio di paradigma, favorendo un sistema agroalimentare sostenibile in Alto Adige. Gli obiettivi sono: (1) promuovere processi di produzione e trasformazione degli alimenti che siano regionali, sostenibili ed equi, (2) migliorare le cooperazioni orizzontali e verticali tra i partner che partecipano alla creazione di valore, (3) sviluppare soluzioni digitali per la logistica e per la tracciabilità, (4) introdurre strategie innovative di marketing e comunicazione, (5) promuovere la conoscenza dei circuiti locali e la solidarietà tra città e zone rurali, affinché i prodotti regionali si sgancino dalla concorrenza globale e si possano affermare nella collettività. Fanno parte della misura anche prezzi equi e incentivi all'investimento in prodotti alimentari del territorio e sostenibili: (1) redistribuzione del valore aggiunto tra gli attori che apportano competenze e che partecipano in modo sostenibile alla produzione, alla trasformazione e al riciclo di prodotti alimentari regionali. Ad oggi il vantaggio economico di una filiera di distribuzione corta tra produttore e consumatore o il settore alberghiero/gastronomico è già noto a coloro che praticano la vendita diretta, l'agricoltura sostenibile o alle "Regionalwert AG". (2) I produttori di alimenti sostenibili e regionali potrebbero approfittare anche del nuovo regolamento Tassonomia dell'UE (2019/2088), che prevede incentivi agli investimenti in crescita sostenibile e per attività economiche a impatto climatico zero. Sono inoltre necessarie strategie di comunicazione che promuovano un maggiore interesse verso i prodotti alimentari sostenibili e regionali: (1) prezzi e condizioni di lavoro equi per i partner che partecipano alla creazione di valore - dalle operazioni di preparazione a quelle di smaltimento - richiedono anche la tracciabilità digitale dei circuiti regionali e processi di produzione ecologici. (2) Solo un sistema di tracciabilità innovativo può giustificare prezzi più alti dei prodotti alimentari regionali, ecologici ed equi. Questo permette di rendere consapevoli i consumatori sulle conseguenze negative socio-economiche ed ecologiche che hanno contribuito a evitare (consumo energetico e idrico, degrado dei suoli, emissioni di CO₂, inquinamento atmosferico, lavoro sottopagato, pericolo per la salute, landgrabbing e povertà in paesi terzi, ecc.). Alcune soluzioni digitali per il marketing, per la logistica di servizi di prossimità, come per i servizi pubblici hanno un ruolo importante in questa misura: (1) lo sviluppo di una piattaforma digitale per la comunicazione (storytelling) e la commercializzazione permetterebbe innanzitutto di superare le difficoltà organizzative e logistiche nella fornitura locale di prodotti alimentari regionali. (2) Una soluzione digitale per la logistica darebbe ai centri di distribuzione locale, dove convergono dei circuiti (micro)regionali, la possibilità di reagire in modo più flessibile alla stagionalità o a possibile penuria di prodotti. (3) La banda larga per la connettività digitale necessaria per fare tutto questo sosterebbe inoltre i servizi pubblici e promuoverebbe così l'attrattività dei luoghi più remoti, sia come luoghi da abitare o in cui lavorare.
Attività in corso e attori coinvolti
• Strategia UE, "Dal produttore al consumatore" – Verso un sistema alimentare dell'UE più sano e sostenibile. • Proposta del Presidente della Provincia Kompatscher al Comitato europeo delle regioni (14.10.2020) per fare dell'Alto Adige una regione pilota nell'ambito di una politica alimentare sostenibile. • La terza priorità del Programma di Sviluppo Rurale 2014 -2020 promuove la trasformazione e la commercializzazione dei prodotti agricoli e la loro integrazione nella filiera alimentare (regionale). • Il 28.01.2021 la Giunta dell'Euregio si è espressa a favore dell'iniziativa altoatesina per una politica alimentare sostenibile e orientata ai cittadini. • Pubblicazioni: (1) Rapporto Agricoltura Alto Adige 2020. (2) Atti di un convegno sulla ristorazione collettiva sostenibile – Green Public Procurement. (3) Agricoltura 2030: Piano strategico per l'agricoltura altoatesina. • Progetti: (1) "Ernährung nachhaltig gestalten" - Progetto di ricerca sulle potenzialità di un sistema agroalimentare sostenibile in Alto Adige - dal campo al piatto nei ristoranti altoatesini. (2) Bio, Regional & Fair: introduzione in Alto Adige di marchi Bioland per la ristorazione a tre livelli, "oro, argento e bronzo". • Concorso Euregio: Il turismo incontra l'agricoltura. Banca dati sui progetti delle edizioni precedenti come esempi di best practices.
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
32. Prevedere un centro di competenza per il Business Modell Engineering che assicuri il trasferimento tecnologico di nuove tecnologie fino in azienda
Descrizione sintetica della misura
Il Business Model Engineering sviluppa modelli di business, sistemi di supporto ai processi decisionali e alle specifiche strategie d'azione per le imprese e per le istituzioni che si occupano di progetti d'innovazione e trasformazione negli ambiti della digitalizzazione e della sostenibilità. La valutazione complessiva delle catene del valore e dei trend tecnologici, economici e sociali permette all'impresa di supportare i suoi partner nella gestione di complessi sistemi produttivi e decisionali. Questi sistemi sono contraddistinti dalla coesistenza di tecnologie avanzate e da reti composte da diversi attori. Le attività e i servizi nei settori dell'Innovation Management saranno ridefiniti, facendo ricorso alla "Fuzzy Front-End of Innovation", per rispondere ancor meglio alle esigenze delle imprese.
Attività in corso e attori coinvolti
• Progetto per individuare modelli di business: ricorrendo all'approccio "Front-End-Innovation", vengono ridefiniti e creati nuovi servizi di Innovation Management maggiormente focalizzati sulle "unknown opportunities" anziché sui "known problems" e incentrati su sostenibilità ed economia circolare. Nella prima fase di "Orientamento e reperimento di una strategia" vengono dapprima individuati i bisogni d'innovazione e in seguito, applicando il Business Model Mapping, vengono discussi e validati nuovi, potenziali modelli di business maggiormente incentrati su sostenibilità ed economia circolare. Grazie a questo nuovo approccio si creerà anche uno strumento specifico e un servizio di Business Model Mapping. • Gli attori coinvolti sono: Università di Bolzano (gestione aziendale e innovazione) e Fraunhofer Italia (ricerca ed esperienza nel Business Model Engineering)
Durata dell'attuazione
☒ a breve (fino a 1 anno) ☐ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
33. Impiego di materiali riciclati, p.es. riciclo di materiali da costruzione, e valutazione degli aspetti riguardanti la sostenibilità nella scelta dei materiali
Descrizione sintetica della misura
L'economia circolare (Circular Economy, CE) è la chiave per migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse, garantire la tutela degli ecosistemi e la sostenibilità ambientale e, allo stesso tempo, produce vantaggi a livello economico e sociale. È associata alla crescita economica, a una maggiore occupazione, all'abbassamento delle emissioni di gas serra e alla riduzione della dipendenza da materie prime e da risorse importate. Questa misura mira a migliorare l'efficienza e la sostenibilità nell'uso delle risorse a livello regionale, secondo la gerarchia UE dei rifiuti, con il seguente ordine di priorità: (1) prevenzione dei rifiuti, (2) riuso, (3) riciclo (4) recupero, (5) smaltimento/discard. Nella Provincia Autonoma di Bolzano la CE rappresenta un'opportunità unica, considerata l'importanza che qui riveste il settore della bioeconomia. La misura si dovrebbe concentrare sul miglioramento della scelta e dell'uso dei materiali, dando priorità alle risorse bioeconomiche sostenibili e locali, al fine di diminuire l'uso di materie prime non rinnovabili e la dipendenza da altri sistemi e da altre regioni. Un importante ambito d'applicazione di questa misura è l'edilizia. Altri settori economici rilevanti per questa strategia sono l'agricoltura e la silvicoltura, le costruzioni, la produzione di energia e l'economia dei rifiuti. La misura dovrebbe essere supportata da conoscenze scientificamente fondate, da strumenti e metriche e da norme ISO sull'economia circolare (attualmente in fase di sviluppo). Per esempio, dovrebbero essere valutate alternative per minimizzare in modo efficace le conseguenze ambientali, per conservare il valore dei materiali ed evitare il downcycle; andrebbero migliorati la certificazione energetica e gli standard degli edifici; gli indicatori di riduzione e gestione dei rifiuti dovrebbero osservare la gerarchia nella gestione dei rifiuti. Lo sviluppo di strumenti di lavoro scientificamente validi è la chiave per facilitare il successo di progetti di CE, valutare l'utilità ecologica e sociale, identificare utili compromessi e assicurare la fattibilità socio-economica. Inoltre, gli open data e la digitalizzazione saranno fattori importanti per far conoscere e migliorare aspetti dell'economia circolare, oltre che per favorire e facilitare lo scambio di conoscenze e documenti tra gli stakeholder. In particolare, una piattaforma/rete per l'economia circolare faciliterebbe lo sviluppo e la realizzazione di progetti e programmi per l'economia circolare, comprese le infrastrutture di R&S, la collaborazione tra pubblico e privato e le simbiosi industriali e urbano-industriali. Infine, la misura dovrebbe includere la formazione di esperti come architetti, designer, ingegneri e altri attori, così come la sensibilizzazione della società civile.
Attività in corso e attori coinvolti
• L'Agenzia CasaClima è un importante esempio nel settore dell'efficienza energetica negli edifici. • Il progetto SEC di Eurac Research si occupa del potenziale delle strategie CE nell'uso delle possibilità offerte dall'agricoltura e dalla silvicoltura per ridurre il fabbisogno di materiale e le conseguenze legate all'edilizia. • Fraunhofer Italia sviluppa metodi innovativi per un'edilizia rispettosa dell'ambiente (con l'Università di Bolzano e Agenzia CasaClima). • L'Università di Bolzano è attiva nella gestione ambientale e nella fisica delle costruzioni, p.es. con particolare attenzione all'uso del legno in edilizia. • Il Terra Institute ha esperienza in progetti CE, inclusi formazione, consapevolezza e addestramento (per la Provincia di Trento). • Sono tra gli stakeholder rilevanti: il governo nazionale e la giunta locale, gli enti di ricerca che forniscono le basi scientifiche (Università di Bolzano, Eurac Research, Terra Institute e Centro di Sperimentazione Laimburg, Fraunhofer Italia, Eco-Research), mediatori aziendali (Camera di commercio, agenzie locali), grandi imprese e associazioni di categoria (che creano un collegamento con le PMI) nei settori economici rilevanti (agricoltura, silvicoltura, edilizia, gestione energetica e dei rifiuti) – SEAB, CasaClima, le organizzazioni che offrono servizi, tecnologia e innovazione alle imprese (NOI Spa, IDM Alto Adige), consumatori/utenti/società civile.
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
34. Economia circolare in agricoltura e silvicoltura - valorizzazione dei prodotti secondari e di scarto della produzione alimentare, del legno e delle biomasse (bioeconomia)
Descrizione sintetica della misura
All'interno di questa misura sono promossi progetti di ricerca e sviluppo volti a sviluppare tecnologie, prodotti e servizi per la realizzazione di cicli biologici. Tra le biomasse ricavate dalle filiere dell'agricoltura e della silvicoltura d'interesse per la crescita dell'economia circolare si annoverano: residui forestali, residui della lavorazione del legno (p.es. corteccia, trucioli, segatura), cenere da legna derivante dalla produzione di energia elettrica e termica, residui agricoli e zootecnici (p.es. rami, germogli di vite, rifiuti zootecnici), rifiuti e prodotti secondari della lavorazione agroalimentare (p.es. rifiuti della macellazione, siero di latte, vinaccia, gambi, depositi, scarti della lavorazione di mele, scarti di cereali). Fanno parte delle tecnologie e delle pratiche usate per valorizzare le biomasse di scarto: la produzione di energia e/o biocarburanti (p.es. biometano, bioidrogeno), l'estrazione di prodotti chimici verdi da biomasse così come di molecole bio-based ad alto valore aggiunto, la produzione di compost e ammendanti, il recupero e il riciclo delle acque negli impianti di lavorazione frutticola, la produzione di materie prime secondarie e di prodotti a base biologica in generale. Al momento la grande disponibilità di prodotti secondari e di scarto nella produzione agroalimentare e nell'industria del legno rappresenta da un lato un problema, e dall'altro una risorsa in parte non sfruttata che un'economia circolare rispettosa delle risorse potrebbe/dovrebbe valorizzare. Particolare attenzione è da porre ai seguenti punti: (1) rendere note diverse soluzioni (economiche, ecologiche, sociali) per risolvere il problema dei residui forestali in Alto Adige. (2) Indicare alternative per i prodotti secondari lignei e non lignei dell'agricoltura. Per i prodotti agricoli di scarto prodotti in Alto Adige dalla frutticoltura e viticoltura e dalla gestione dei pascoli devono essere proposti diversi utilizzi possibili. (3) Le modalità di produzione sostenibili includono anche la valorizzazione dei prodotti alimentari secondari coprodotti mediante adeguate tecnologie di lavorazione (p.es. "minimal processing"). Ne derivano le seguenti priorità: (1) sviluppo e miglioramento dei protocolli di lavorazione. (2) Ulteriore sviluppo di metodi per l'estrazione e la stabilizzazione delle sostanze di valore. (3) Ottimizzazione della conservazione e delle condizioni di stoccaggio (p.es. qualità, energia). Una stretta collaborazione tra gli attori dell'agricoltura e della produzione agroalimentare assicurerà un'efficace trasposizione dei risultati delle ricerche in impianti pilota (scalability).
Attività in corso e attori coinvolti
- Esempi di iniziative/gruppi di lavoro: ProRamus (IDM Alto Adige, Südtiroler Energieverband, Confartigianato Imprese (apa), Assoimprenditori Alto Adige, Südtiroler Bauernbund, Ufficio foreste) https://www.proramus.com/de/projekt-holz-suedtirol-1.html - Varie imprese - Enti di ricerca coinvolti: NOI Spa, Università di Bolzano (Biomasse & Biofuels Lab), Centro di Sperimentazione Laimburg, Università di Bolzano (Food Technology LAB) - Esempi di progetti realizzati: (1) progetto FESR: "Teleriscaldamento 2030": incremento dell'efficienza nell'utilizzo della biomassa a base di legno nel teleriscaldamento. (2) Progetto FESR: "WOOD-UP": ottimizzazione della gassificazione di biomasse legnose in Alto Adige per ricavare energia ed altri prodotti verdi per migliorare la fertilità del suolo e la mitigazione dei cambiamenti climatici; "CompostdiVino" – Energia e compost da residui della vinificazione. (3) Progetto UE InnoalpTech – „Kleinwaldmonitoring" - monitoraggio di indicatori forestali per la valutazione della redditività e dell'economicità della gestione dei piccoli boschi in Alto Adige. Partner: Eurac Research, Südtiroler Bauernbund, BOKU Wien - Progetto Carbone biologico/cenere di legno – rendere possibile il loro uso in agricoltura - Incremento dell'efficienza nell'utilizzo della biomassa a base legnosa nelle centrali di teleriscaldamento (Südtiroler Energieverband, centrale termica).
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni)
☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
35. Sviluppo di un Life-Cycle-Assessment standardizzato per le imprese produttrici altoatesine e incentivi per le imprese con un bilancio ambientale particolarmente positivo
Descrizione sintetica della misura
L'Istituto di ricerca economica della Camera di commercio di Bolzano ritiene che circa il 20% delle imprese nella provincia siano "verdi", ma che non sia presente un quadro standardizzato entro cui valutare gli effetti ambientali delle loro attività e per valorizzare le buone pratiche e i vantaggi ambientali. Questa misura prevede lo sviluppo di un quadro sistematico e trasparente per il monitoraggio, la valutazione e il controllo degli effetti ambientali delle attività e delle organizzazioni economiche nella regione. Il quadro deve contenere un metodo standardizzato e armonizzato per la valutazione degli effetti ambientali, che si basi sull'analisi del ciclo di vita (LCA) e garantisca che tutti i processi e gli impatti (inclusi gli effetti a monte e a valle che possono verificarsi al di fuori della regione) siano presi in considerazione. Dovranno essere osservate le norme ISO per gli ecobilanci (ISO 14040 e ISO 14044) e per l'impronta di carbonio delle organizzazioni (ISO 14064), così come le linee guida UNEP/SETAC per gli ecobilanci delle organizzazioni. Sulla base dell'esame dell'impatto ambientale, dovrà essere sviluppato un marchio di certificazione (simile al sistema implementato per la conciliazione famiglia-lavoro "audit famiglia e lavoro"). La certificazione metterà in risalto le organizzazioni con buone prestazioni ambientali, riconoscendone il merito. Dovrebbe inoltre venire sviluppato un sistema di costi e compensazioni (o un sistema di scambio) per ricompensare le organizzazioni e le imprese che realizzino buone prestazioni ambientali. Per esempio, dovrebbe essere promosso, valutato e compensato l'abbattimento di CO₂ risultante da attività agricole e forestali. Gli strumenti e le piattaforme digitali potranno aiutare a semplificare il rilevamento dei dati, la comunicazione e la gestione del sistema standardizzato di valutazione e certificazione. Il sistema dovrebbe considerare le peculiarità e le esigenze dei settori e delle organizzazioni. Nel lungo periodo, dopo che la misura sarà stata concepita e attuata, sarà necessario sviluppare ulteriormente il sistema, perché possa rispondere alle sfide previste da tutti e tre i pilastri della sostenibilità ed integrare gli impatti ecologici, sociali ed economici.
Attività in corso e attori coinvolti
• Conoscenze ed esperienze nell'eco-bilanciamento sono state maturate, per esempio, nei gruppi di ricerca dell'Università di Bolzano, del Centro di Sperimentazione Laimburg e di Eurac Research; l'eco-bilanciamento, tuttavia, è stato finora applicato prevalentemente a prodotti, mentre l'esperienza sui sistemi delle organizzazioni è ancora limitata. • In Italia sono state svolte alcune ricerche al riguardo, p.es. dall'ENEA su strumenti basati sul LCA per le imprese e lo sviluppo regionale sostenibile, l'Università di Milano Bicocca ha pubblicato uno studio sulla propria impronta ecologica, l'Università G. d'Annunzio di Pescara ha svolto ricerche sul LCA per le organizzazioni sociali. • Fanno parte degli stakeholder: il governo nazionale e la giunta locale, gli enti di ricerca che forniscono le basi scientifiche (Università di Bolzano, Eurac Research, Terra Institute e Centro di Sperimentazione Laimburg, Fraunhofer Italia, Eco-Research), le organizzazioni che offrono servizi, tecnologia e innovazione alle imprese (NOI Spa, IDM Alto Adige), mediatori aziendali (Camera di commercio, agenzie locali), grandi imprese e associazioni di categoria (legate alle PMI, come l'Unione Agricoltori e Coltivatori diretti sudtirolesi (Südtiroler Bauernbund) nei settori economici rilevanti (agricoltura, silvicoltura, edilizia, gestione energetica e dei rifiuti), così come consumatori/utenti/società civile.
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
36. Rilevazione e analisi di dati intelligenti: monitoraggio dinamico dei flussi di traffico e di persone, sistemi d'illuminazione intelligenti, gestione intelligente dei rifiuti
Descrizione sintetica della misura
Negli ultimi anni l'Alto Adige ha intrapreso i primi, importanti passi per monitorare in tempo reale i flussi di traffico e di persone e per spingere i visitatori, anche attraverso innovativi strumenti di gamification, a scegliere orari più diversificati di spostamento, grazie ad una pianificazione adeguata. Per poter gestire meglio i cosiddetti hot spot turistici, sono necessarie tecnologie intelligenti che mettano a disposizione in tempo reale informazioni sul territorio circostante, ad esempio sui mezzi pubblici (nell'ambito delle soluzioni Mobility as a Service, MaaS). In questo modo si può accrescere il benessere sia dei cittadini che degli ospiti. Inoltre, grazie alle informazioni in tempo reale, possono essere realizzate migliori simulazioni, che permettano di prendere decisioni su investimenti e strategie. Per esempio, più precisi e aggiornati saranno i dati disponibili, più accurate ed efficaci saranno le simulazioni di strategie volte a raggiungere l'obiettivo di zero emissioni nei flussi dei trasporti. Attraverso l'impiego di tecnologie intelligenti può essere ridotto anche l'impatto ambientale. L'uso di sistemi d'illuminazione intelligenti ed energeticamente efficienti e una gestione intelligente delle infrastrutture (gestione dei rifiuti, gestione dell'acqua, ecc.) costituiscono le basi per uno sviluppo sostenibile della nostra regione. Questo orientamento è in armonia con la strategia della Commissione europea per una transizione verso un'economia verde e digitale (European Commission 2021b)
Attività in corso e attori coinvolti
• Beacon Alto Adige (Ripartizione 9 - Informatica, NOI Spa) https://beacon.bz.it/ • BrennerLEC (A22, NOI Spa, CISMA) https://brennerlec.life/ • Geoanalisi (Unione commercio turismo servizi Alto Adige) https://www.unione-bz.it/it/i-servizi/geoanalisi/51-196764.html • Open Data Hub (NOI Techpark) https://opendatahub.bz.it/ • Merano Crime (azienda di soggiorno di Merano, IDM Alto Adige, NOI Spa, Università di Bolzano) https://www.merano-suedtirol.it/en/merano/city-culture/people-traditions/guided-tours-for-your-smartphone/merano-crime.html • Merano Smart (Fraunhofer Italia, independent L.) https://www.independent.it/it/merano-smart • Sinfonia (Comune di Bolzano, Eurac Research, Alperia, Agenzia CasaClima) http://www.sinfonia-smartcities.eu/it/citta-pilota-dettaglio/bolzano/ • Competenze: ○ Enti di ricerca: Università di Bolzano (Facoltà di informatica, Centro di Competenza Turismo e Mobilità), Eurac Research (Istituto per il management pubblico, Istituto per lo sviluppo regionale, Istituto per le energie rinnovabili, Center for Sensing Solutions) ○ Free Software Lab (NOI Spa) ○ SMART Data Factory (Università di Bolzano) ○ Sensor System Technologies Lab (Eurac Research & Università di Bolzano)
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
37. Approccio globale alla periferia intelligente e allo smart working: rete di coworking-space e nuove proposte per l'organizzazione degli spazi, promozione di centri per l'innovazione in periferia
Descrizione sintetica della misura
L'Alto Adige ha una morfologia prevalentemente montuosa, dove lo sviluppo urbano si concentra in poche città e in un numero elevato di paesi sparsi nelle valli. Le misure prevedono di stimolare l'innovazione nell'intero territorio, di promuovere l'imprenditorialità, di creare collegamenti con i centri urbani più estesi e sviluppare nuovi concetti di pianificazione territoriale per favorire il lavoro a distanza e distribuire l'occupazione su tutta la regione. Nell'ambito di questa misura è prevista la creazione in periferia di centri per l'innovazione e coworking-space, collegati tra loro e con gli attori che operano nelle città principali. Questi centri rappresentano degli <i>hub</i> per le diverse zone, poiché: (1) promuovono l'imprenditorialità nella specifica località, (2) stimolano e aprono l'imprenditoria regionale ai temi dell'innovazione e dello sviluppo, (3) facendo rete con altri centri, forniscono informazioni e creano contatti con altri attori dell'innovazione e della ricerca. Questa misura deve essere supportata da investimenti nelle infrastrutture, per consentire un accesso alle reti di comunicazione e internet veloci (fibra ottica, ecc.). I centri permettono di attivare nuovi servizi tecnologici per portare l'innovazione in tutto il territorio, p.es. mediante il supporto di modelli di mobilità intelligenti e sostenibili che hanno l'obiettivo di facilitare gli spostamenti e attirare turisti anche in zone meno sviluppate.
Attività in corso e attori coinvolti
• Progetti rilevanti: ○ Basis Vinschgau Venosta: https://basis.space/en/ ○ Startbase: https://startbase.it ○ Automotive Excellence Alto Adige https://automotive-suedtirol.com/?lng=en – ○ InnoValley Brixen: https://www.innovalley.it/de • Attori rilevanti: ○ Imprese ○ IDM Alto Adige ○ NOI Spa ○ Associazioni economiche: Confartigianato Imprese (apa), Assoimprenditori Alto Adige
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☒ a medio termine (1-4 anni) ☐ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

Area di specializzazione: Green Technologies
N° e titolo della misura
38. Introduzione e applicazione di soluzioni Mobility-as-a-Service (MaaS) per organizzare la mobilità in modo più efficiente e flessibile e offrire agli utenti un'esperienza di viaggio facile e agevole
Descrizione sintetica della misura
Il mondo della mobilità si trova nel mezzo di un processo di profonda trasformazione, che è stato accelerato dallo scoppio della pandemia di COVID-19. Il futuro della mobilità, dal punto di vista del settore automobilistico, è riassumibile con l'acronimo CASE (Cooperative, Autonomous, Shared and Electric): i veicoli del futuro saranno "cooperativi" (saranno in grado di comunicare con altri veicoli e con altri elementi stradali), autonomi, non più posseduti ma gestiti in flotte condivise (p.es. carsharing) e a propulsione elettrica. Questo processo di trasformazione, che è già in corso, è parte di un'idea ancora più grande che risponde alle sfide riguardanti l'ambiente e il traffico causate dalla mobilità di persone e beni: "Mobility-as-a-Service" (MaaS). Questa idea suggerisce di sostituire l'utilizzo dell'automobile privata con un pacchetto di servizi di mobilità prenotabile secondo necessità e che si incentra sull'offerta del trasporto pubblico. All'interno di questa misura sono promossi progetti di ricerca e sviluppo volti a elaborare tecnologie, prodotti e servizi per l'attuazione di soluzioni MaaS. In questo contesto i dati costituiscono il presupposto per offrire soluzioni sempre più personalizzate, efficaci, sostenibili e interessanti per gli utenti finali. Sempre più chiara diventerà la convergenza tra la "gestione del traffico" e i "servizi di mobilità", per la realizzazione della quale si dovranno promuovere progetti che mirino a rafforzare le sinergie. Esempi di progetti che rientrano in questa misura sono: (1) l'impiego di nuove tecnologie di base in questo settore (p.es. blockchain), (2) sviluppo di prodotti/servizi MaaS (p.es. applicazioni per determinati gruppi di destinatari come turisti, utenti portatori di handicap, ecc.), (3) test sul campo di nuovi servizi di mobilità orientati al MaaS (p.es. in un'azienda o in un contesto geografico definito: in una comunità, in un quartiere, p.es. facendo ricorso a veicoli a guida autonoma di prossima generazione, come navette a guida autonoma).
Attività in corso e attori coinvolti
• NOI Labs: Sensor System Technologies Lab, Smart Data Factory • Enti di ricerca: Università di Bolzano (Facoltà di informatica, Centro di Competenza Turismo e Mobilità), Eurac Research (Istituto per il management pubblico, Istituto per lo sviluppo regionale, Istituto per le energie rinnovabili, Center for Sensing Solutions) • Fornitori di servizi nello sviluppo: Covision Lab • Imprese attive nel settore "Smart Mobility & ITS". • Organizzazioni che vogliono testare le applicazioni o i servizi MaaS • i progetti in corso che in questo momento sono sostenuti dalla NOI Spa possono essere fonte d'ispirazione per nuovi progetti: (1) "MENTOR" (https://www.comune.merano.bz.it/it/Progetto_MENTOR), (2) "BINGO" (https://www.sta.bz.it/it/creiamo-movimento/), (3) "BrennerLEC" (https://brennerlec.life/)
Durata dell'attuazione
☐ a breve (fino a 1 anno) ☐ a medio termine (1-4 anni) ☒ a lungo termine (4-7 anni) ☐ non stimabile

9.2 Allegato 2: Sfide per la diffusione dell'innovazione e della digitalizzazione

Struttura aziendale in Alto Adige

- Dimensione d'impresa: la dimensione media d'impresa è di 4,3 dipendenti. Il 93% delle imprese ha meno di 10 dipendenti. Su un totale di 44.084 imprese in Alto Adige circa 10.000 (22,7%) appartengono al settore manifatturiero. Queste a loro volta si suddividono in imprese produttive (45,3%) e imprese edili (54,7%), per cui il potenziale di ricerca e innovazione è principalmente nel settore manifatturiero, ad esempio nei settori dell'automazione, dell'ingegneria meccanica e dei veicoli, delle tecnologie ambientali e dell'ICT.
- Struttura settoriale: le imprese manifatturiere sono divise nei seguenti settori principali: alimentari e bevande, lavorazione dei tessuti, lavorazione del legno, carta e stampa, lavorazione dei metalli, chimica e plastica, produzione di macchinari e veicoli, vetro, ceramica, lavorazione di pietre e terre, materiale elettrico, attrezzature di precisione e ottiche, altre manifatture. Da questa distribuzione settoriale è facile vedere che si tratta di settori economici prevalentemente tradizionali, dove il potenziale di innovazione è limitato.

Essendo tale il contesto, sono chiaramente evidenti le difficoltà strutturali per implementare l'innovazione e la ricerca nelle imprese. Per questo motivo la Provincia di Bolzano, con il coinvolgimento di tutti gli attori interessati, si è attivata a vari livelli per sostenere le microimprese e le piccole imprese nel superare gli ostacoli strutturali alla realizzazione di progetti nel campo della ricerca e dell'innovazione. L'obiettivo è di sostenere a livello capillare tutte le imprese con un potenziale di innovazione, ricerca e sviluppo.

Azioni per rafforzare l'innovazione e la ricerca nelle imprese e nelle istituzioni pubbliche (istituti di ricerca):

- aiuti per progetti nel campo della ricerca e dell'innovazione, sfruttando al meglio le possibilità previste dalla normativa sugli aiuti di Stato;
- promozione della cooperazione tra imprese nell'ambito della ricerca e dello sviluppo;
- consulenza in materia di innovazione fornita sia dall'Ufficio Innovazione e tecnologia (<https://www.provincia.bz.it/innovazione-ricerca/innovazione-ricerca-universita/default.asp>), che dai principali attori dell'innovazione del territorio:
 - NOI Techpark Alto Adige: servizi nell'ambito della realizzazione di progetti nel campo della ricerca e dello sviluppo nonché del management dell'innovazione (<https://noi.bz.it/en/services/innovation-management>);

- IDM Alto Adige: servizi di sostegno, accompagnamento e consulenza alle imprese altoatesine in materia di innovazione, dalle attività di sviluppo fino all'introduzione del prodotto sul mercato (<https://www.idm-suedtirol.com/it/servizi-alle-imprese/servizi-all-innovazione.html>);
- Confartigianato Imprese apa: servizio di consulenza per l'innovazione, agevolazioni e nuovi mercati (<https://www.lvh.it/it/servizi/consulenza-per-l-innovazione>);
- Assoimprenditori Alto Adige: consulenza in materia di agevolazioni nell'ambito dell'economia (<https://www.assoimprenditori.bz.it/it/taxonomy/term/163>);
- Dipartimento innovazione dell'Unione Agricoltori e Coltivatori diretti Sudtirolesi (<https://www.sbb.it/it/servizi/dipartimento-innovazione-ed-energie-rinnovabili>);
- Servizio innovazione della Camera di Commercio (<https://www.handelskammer.bz.it/it/servizi/sviluppo-dimpresa/servizio-innovazione>);
- NOI Techpark Alto Adige: offerta di vari servizi, tutoraggio e coaching nell'ambito dell'incubatore di imprese (<https://noi.bz.it/it/servizi-di-incubazione>);
- bandi periodici per la capitalizzazione di imprese innovative nuove o da costituire;
- Pre-incubation Grant: sostegno per un periodo di un anno a favore di coloro che decidono di avviare un'impresa innovativa al termine dei propri studi;
- ampliamento dell'infrastruttura di ricerca per le imprese e per la ricerca: nei vari settori di specializzazione (Green, Digital, Automation, Alpine e Food) sono stati creati complessivamente 35 laboratori, la maggior parte dei quali si trova nel NOI Techpark di Bolzano;
- collegamento degli attori più importanti nell'ambito dell'innovazione e della ricerca;
- creazione e ampliamento di poli di innovazione nei seguenti ambiti:
 - elaborazione digitale di immagini: Covision Lab a Bressanone (<https://www.covisionlab.com/en>);
 - tecnologie edili innovative: IBI EUREGIO Centro di Competenza a Varna (<https://www.ibi-kompetenz.eu>);

- automation e automotive: Automotive Excellence Südtirol a Brunico (<https://automotive-suedtirol.com/it>);
- edilizia ecosostenibile nella zona alpina (ristrutturazione edifici e costruzioni adatte alla terza età): VIVIUS ad Appiano (<http://www.vivius.it>).

Personale altamente qualificato e personale con formazione tecnica (tecnici)

L'Alto Adige attualmente soffre di un saldo migratorio negativo di personale altamente qualificato, a causa dell'emigrazione verso altre regioni e verso altri paesi vicini.

Oltre alla mancanza di un'offerta sufficiente di posti di lavoro altamente qualificati, l'alto costo della vita (ad esempio i prezzi elevati degli immobili) rappresenta anche un ostacolo pesante per attirare personale particolarmente qualificato e lavoratori qualificati da fuori provincia.

Azioni per mantenere sul territorio personale altamente qualificato e tecnici e per attrarre persone in Alto Adige:

- sostegno alle imprese che assumono personale altamente qualificato per realizzare R&S;
- istituzione di una nuova facoltà all'Università di Bolzano per consentire la formazione di personale tecnicamente qualificato;
- rafforzamento dei corsi di studio duale all'Università di Bolzano
- costruzione di immobili per creare opportunità di alloggio per studenti e lavoratori provenienti da fuori provincia;
- Facoltà di Economia con Master in Gestione aziendale e innovazione;
- progetto Fusion Grant: l'iniziativa ha sede al NOI Techpark; l'obiettivo è di sostenere i ricercatori sotto i 40 anni con un dottorato di ricerca in progetti di ricerca scientifica applicata in Alto Adige, che promuovono lo sviluppo e l'innovazione dell'economia locale;
- finanziamento di docenze con finanziamenti esterni supportate da imprese altoatesine, per sostenere la ricerca applicata e per rafforzare l'interazione e la cooperazione tra imprese e università nella realizzazione di progetti di innovazione e ricerca.

Territorio alpino

L'area abitabile ed economicamente utilizzabile in Alto Adige è molto limitata a causa delle condizioni alpine. Le aree "potenzialmente insediabili" in Alto Adige ammontano a

40.784 ettari. Questo è il 5,5% della superficie totale del paese. La morfologia del territorio causa costi aggiuntivi nella costruzione e nell'espansione di infrastrutture, quali le vie di trasporto (mobilità) e la costruzione di reti digitali di trasmissione dati.

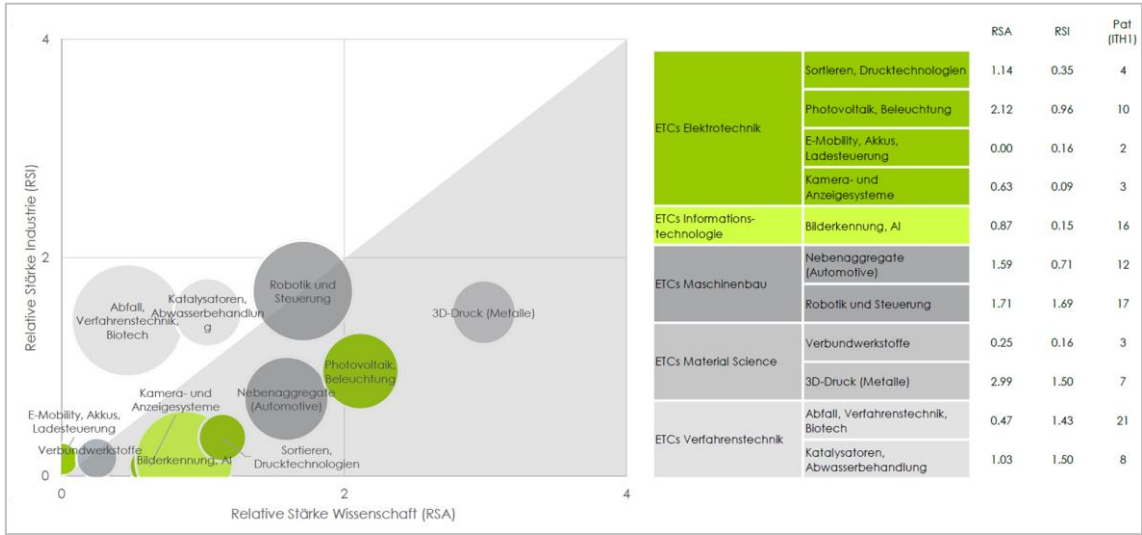
Azioni per sviluppare le infrastrutture nel contesto della mobilità, della comunicazione e della prevenzione dell'esodo rurale:

- sviluppo di infrastrutture di trasporto per veicoli, treni e funivie (impianti di risalita);
- espansione della rete digitale (rete a banda larga);
- promozione della mobilità sostenibile (mobilità elettrica e a idrogeno);
- espansione delle infrastrutture per consentire la mobilità elettrica (stazioni di rifornimento);
- misure per arginare l'esodo rurale (prevenire il trasferimento nei centri urbani):
 - mantenimento delle strutture di approvvigionamento (locali) e dei servizi nelle zone periferiche;
 - linee guida per il finanziamento di misure speciali per la creazione e la valorizzazione di centri di servizi per rafforzare l'innovazione e le opportunità di lavoro nelle aree periferiche; due di tali centri sono stati attivati: BASIS (<https://basis.space>) è un social activation hub che mira a promuovere lo sviluppo regionale e sociale, Promos Merano (<https://www.promos-coop.it>) supporta imprese e istituzioni pubbliche nella pianificazione e realizzazione di progetti innovativi e sostenibili nei settori della formazione, dello sviluppo organizzativo, della ricerca e dello sviluppo, dell'innovazione tecnologica e sociale, delle start-up;
 - offerte di lavoro tenendo conto delle esigenze intersettoriali (industria – artigianato - turismo - agricoltura): ciò crea ulteriori opportunità di reddito per molte persone.

Analisi delle doppie forze dell'Alto Adige

L'analisi della forza relativa dell'industria (output in scala di brevetti dell'Alto Adige, RSI) è stata confrontata con la forza relativa della scienza (output in scala di pubblicazioni dell'Alto Adige, RSA). I valori calcolati per RSA e RSI e la rappresentazione del portafoglio delle doppie forze sono mostrati nella figura seguente:

Immagine 25: Anali delle doppie forze Alto Adige 2011-2020 per le tecnologie emergenti



Fonte: Analisi dei brevetti Techmeter per conto della NOI Spa

Si rileva una posizione relativamente più forte della scienza sull'industria ($RSA > RSI$) per i temi stampa 3D, fotovoltaico/illuminazione, dispositivi ausiliari, tecnologie di selezione/stampa e riconoscimento immagini/AI; un rapporto equilibrato ($RSA \sim RSI$) per robotica e controllo; una posizione relativamente più forte dell'industria sulla scienza ($RSI > RSA$) per rifiuti/tecnologia dei processi/biotecnologia e catalizzatori/trattamento delle acque reflue.

Classifica tra le regioni NUTS-2

Nella seguente tabella viene mostrata la classifica della densità dei brevetti delle tecnologie emergenti collegate riferite all'Alto Adige:

Immagine 26: Classifica della densità dei brevetti delle tecnologie emergenti collegate riferite all'Alto Adige

		Pos. Alto Adige
ETCs Ingegneria elettronica/meccatronica	tecnologie di selezione/stampa	114
	fotovoltaico, illuminazione	54
	e-mobility/batterie/controllo della carica	99
	sistemi di telecamere/display	118
ETCs Tecnologie dell'informazione	Riconoscimento delle immagini, AI	197
ETCs Ingegneria meccanica	dispositivi ausiliari (Automotive)	125
	robotica e controllo	81
ETCs Scienza dei materiali	materiali compositi	126
	stampa 3D (acciaio)	50
ETCs Tecnologia dei processi	rifiuti/tecnologia dei processi/biotecnologia	106
	catalizzatori/trattamento delle acque reflue	57

Fonte: Analisi dei brevetti Techmeter per conto della NOI Spa

Su 280 regioni NUTS-2 l'Alto Adige non si colloca al di sotto di 50 per nessuna delle tecnologie emergenti collegate. La meglio classificata è la stampa 3D di metalli (50), seguita da fotovoltaico e illuminazione (54). Questo risultato mostra in modo particolarmente chiaro la priorità della rete regionale nel processo di innovazione e la sfida strategica di allineare sempre i temi della ricerca scientifica con la diffusione della tecnologia.

L'analisi delle doppie forze delle aree di specializzazione mostra un'elevata forza relativa della scienza e dell'industria nelle seguenti aree:

- Green Technologies (costruzioni ad alta efficienza energetica ed energie rinnovabili);
- Alpine Technologies;
- Food and Life Science (ricerca medica).

Una forza relativa dell'industria è stata rilevata in maniera sproporzionata nelle seguenti aree:

- Automation and Digital (automazione, automotive);
- Food and Life Science (nutrizione, alimentazione).

Le combinazioni tecnologiche che sono collegate con tutte le aree di specializzazione e che stanno crescendo in modo esponenziale a livello mondiale sono divise nei seguenti gruppi tematici:

- ingegneria elettronica/meccatronica (tecnologie di stampa, fotovoltaico/illuminazione, e-mobility/batterie/controllo della carica e sistemi di telecamere/display), con una forte diffusione tecnologica nelle aree di specializzazione automazione, costruzioni ad alta efficienza energetica, energie rinnovabili e tecnologie alpine;
- tecnologia dell'informazione (riconoscimento delle immagini, AI), con un elevato collegamento mondiale nelle aree di specializzazione automazione/digitale (smart processing, automazione, automotive), energie rinnovabili, ricerca medica e tecnologie alpine;
- ingegneria meccanica (dispositivi ausiliari, robotica), nelle aree di specializzazione automotive, costruzioni ad alta efficienza energetica e le energie rinnovabili;
- scienza dei materiali (materiali compositi, stampa 3D dell'acciaio), nelle aree di specializzazione automazione, automotive, costruzioni ad alta efficienza energetica e le tecnologie alpine;
- tecnologia dei processi (biotecnologie, catalizzatori), nelle aree di specializzazione economia circolare, nutrizione e ricerca medica.

Analisi SWOT dei brevetti

Punti di forza

C'è una pronunciata attenzione ai campi strategici di specializzazione. L'85% di tutti i temi tecnologici brevettati da inventori in Alto Adige tra il 2011 e il 2020 può essere assegnato ad almeno un settore di specializzazione. I doppi punti di forza in cui l'Alto Adige ha un'elevata forza relativa sia nell'industria che nella scienza sono Alpine Technologies, Green Technologies e Food and Life Science.

Debolezze

Le tecnologie chiave abilitanti complementari (tecnologie emergenti) derivate dall'osservazione globale delle recenti diffusioni tecnologiche sono in parte molto poco rappresentate a livello regionale in Alto Adige. Ci sono classifiche selettive tra i primi 20% in Europa nei campi dell'ingegneria elettronica (per esempio fotovoltaico/illuminazione, al 54° posto), scienze dei materiali (stampa 3D, al 50° posto) e ingegneria dei processi (catalizzatori, trattamento delle acque reflue, al 51° posto). In generale, tuttavia, l'Alto Adige ha

una posizione mediocre in termini di densità di brevetti per la maggior parte delle tecnologie chiave abilitanti. Questa è l'espressione di una struttura industriale molto specializzata.

Minacce

Dalla specializzazione della struttura industriale e dalla diffusione tecnologica (globale) con tecnologie emergenti nelle aree di forza deriva un'alta vulnerabilità alle innovazioni dirompenti nelle aree di forza attraverso la diffusione tecnologica con tecnologie chiave. Se altrove fosse possibile ottenere significativi miglioramenti di prodotto o di processo nei settori di specializzazione combinandoli con le tecnologie emergenti, ciò potrebbe portare a una notevole pressione competitiva per le imprese tecnologiche dell'Alto Adige. Questo rischio può essere mitigato dal networking con quelle regioni (o le loro imprese e università) che sono altamente specializzate in tecnologie complementari.

Opportunità

Il networking strategico con le regioni che sono leader nelle tecnologie chiave identificate rappresenta un grande potenziale per una diffusione molto rapida delle conoscenze e una fonte di innovazione. Inoltre, la continua ottimizzazione delle priorità di ricerca e di finanziamento, in particolare anche la focalizzazione su quelle tecnologie emergenti che sono anche temi trasversali per diverse aree di specializzazione, rappresenta una significativa opportunità per l'Alto Adige. Queste regioni specializzate sono descritte in dettaglio; per ogni regione e ogni tecnologia emergente sono elencati le imprese e gli istituti di ricerca più attivi.

Immagine 27: SWOT dei brevetti e delle pubblicazioni con almeno un inventore in Alto Adige

Pronunciata attenzione alle aree di specializzazione Posizioni di vertice nella classifica europea in Tecnologie Alpine (terzo pposto), Agri-Food (13) e Costruzione sostenibile e ad alta efficienza energetica Doppi punti di forza nell'industria e nella scienza in Alpine Technologies, Green Technologies e Food and Life Science	Le tecnologie chiave abilitanti (tecnologie emergenti) sono in parte poco rappresentate Struttura industriale molto specializzata con poca diversificazione Bassa resilienza alle innovazioni dirompenti
Punti di forza	Punti di debolezza
Networking strategico con università ed imprese in regioni che sono leader nelle tecnologie chiave identificate Adattamento continuo delle priorità di ricerca e di sostegno per rafforzare il potenziale di diffusione tecnologico e per sostenere l'innovazione dirompente in Alto Adige	Innovazioni potenzialmente dirompenti da parte di concorrenti nelle aree di specializzazione attraverso la diffusione tecnologica di tecnologie chiave
Opportunità	Minacce

Fonte: Analisi dei brevetti Techmeter per conto della NOI Spa

Industria 4.0 - Digitalizzazione per l'industria manifatturiera

In materia di Industria 4.0 e digitalizzazione, le imprese del settore manifatturiero in Alto Adige mostrano un quadro molto eterogeneo, che varia molto a seconda delle dimensioni d'impresa e dei settori.

Mentre le grandi e medie imprese di solito hanno un sistema ERP e hanno messo in rete i loro impianti di produzione con esso, ricevendo e controllando informazioni in tempo reale sulla loro produzione, le piccole imprese spesso hanno ancora soluzioni isolate che sono difficilmente in rete tra loro e non permettono la continuità digitale.

I pionieri dell'Industria 4.0 includono il settore automotive o i leader del mercato globale con clienti e fornitori internazionali. I settori tradizionali come l'agricoltura, l'edilizia e la lavorazione del legno hanno maggior bisogno di recuperare.

Ne consegue che le misure devono essere multiformi. Esse hanno la massima efficacia quando:

- tutte le istituzioni coinvolte uniscono le proprie forze attraverso una piattaforma comune e una comunicazione congiunta;

- progetti pilota e dimostrativi su misura ma riproducibili vengono realizzati e mostrati come modello;
- la redditività delle misure attuate e i possibili fornitori locali di servizi ICT sono chiaramente comunicati dal punto di vista dell'utente.

Digitalizzazione della Regione (Smart Green Region)

La digitalizzazione influenza tutti i settori economici e accelera il ciclo dell'innovazione e della crescita. In molti settori economici in Alto Adige vediamo un'accelerazione attraverso la digitalizzazione. Ciò ha avuto inizio nell'ambito del turismo, quando l'e-commerce (piattaforme di prenotazione) e il social media marketing hanno completamente digitalizzato il viaggio del cliente.

Dato che il turismo è un importante settore economico in Alto Adige, ritroviamo anche un alto numero e un'alta competenza di fornitori di servizi IT nel campo dello Smart Tourism. Anche presso la Facoltà di Informatica della Libera Università di Bolzano troviamo professori rinomati specializzati sul tema dell'intelligenza artificiale nel turismo (Recommender Systems, Knowledge Graphs, ecc.). Gli stakeholder dell'economia e della ricerca hanno perfino fondato un'alleanza riconosciuta a livello europeo sul tema dello scambio di dati digitali nel turismo, che crea e pubblica innovazioni che aprono la strada a nuove prospettive: la AlpineBits Alliance (<https://www.alpinebits.org>).

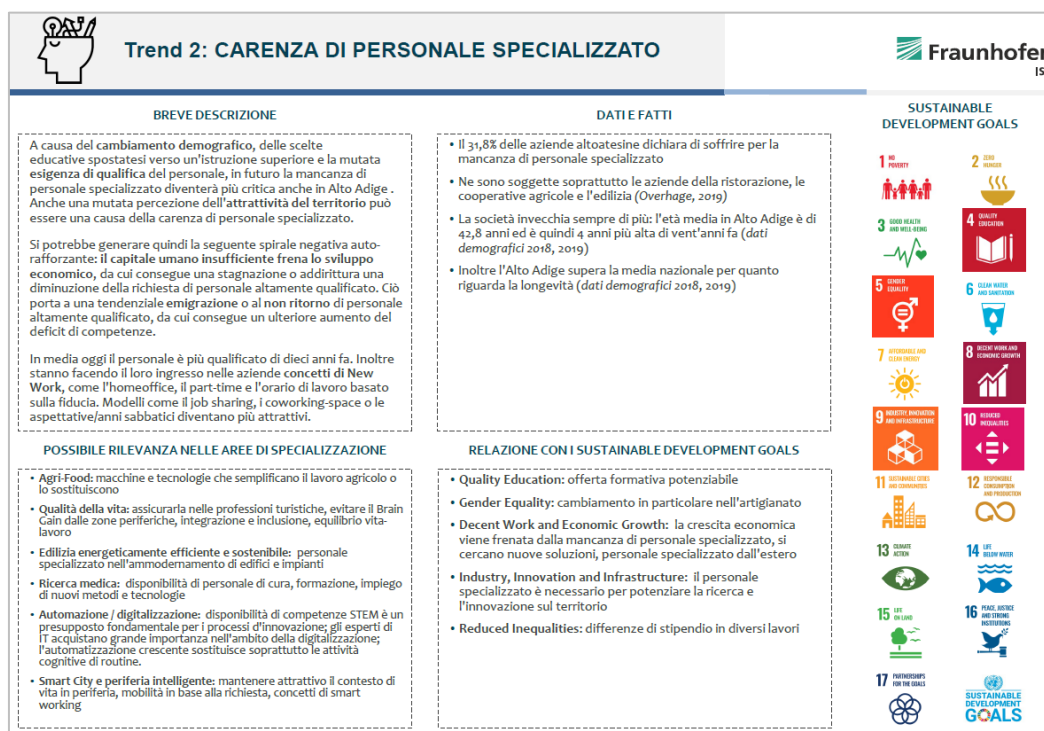
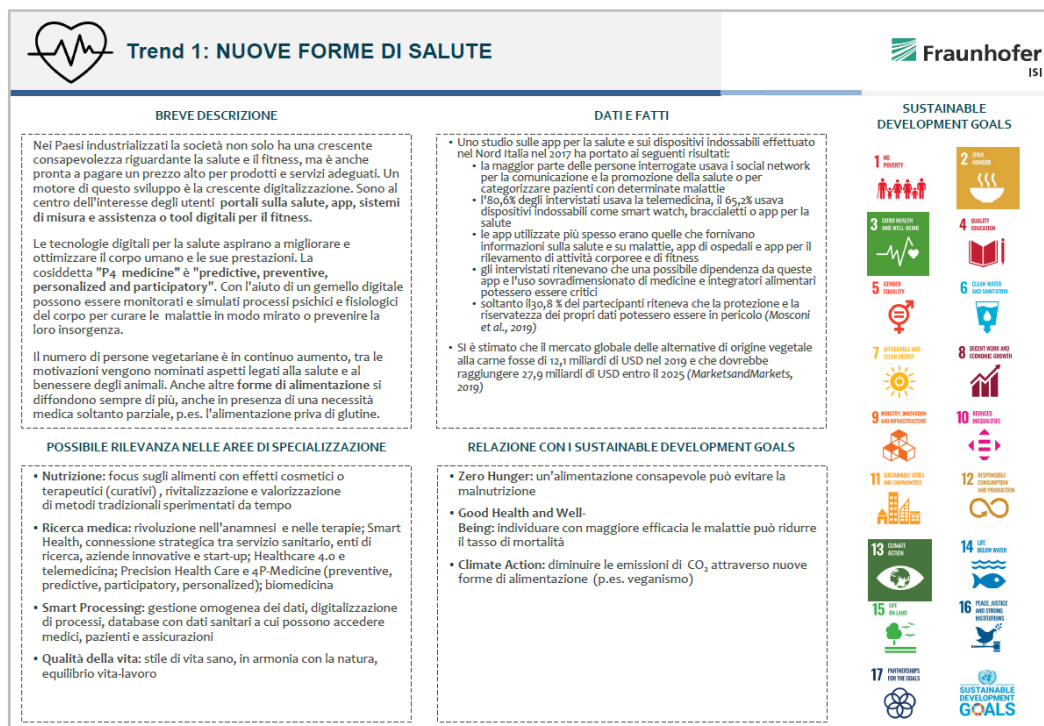
Il turismo, ma anche altri settori economici, quali ad esempio il commercio, l'artigianato e il settore dei servizi, hanno bisogno di una mobilità efficiente e il più verde possibile. Pertanto, la mobilità è un altro settore in cui l'Alto Adige ha fortemente promosso la digitalizzazione. In questo settore gli attori pubblici che forniscono l'infrastruttura cooperano con gli attori privati che offrono i servizi basati sulla stessa (trasporto passeggeri e merci). Attraverso la digitalizzazione, le infrastrutture esistenti possono essere utilizzate in modo più efficiente e possono essere attivati nuovi modelli di business (attraverso la "Mobility as a Service - MaaS"). Questo campo ha anche un grande impatto su un ambiente sostenibile ed è un settore strategico per l'Alto Adige. Negli ultimi anni sia gli istituti di ricerca della Libera Università di Bolzano come la Facoltà di Informatica e il Centro di Competenza Turismo e Mobilità, che gli istituti dell'EURAC, hanno costruito competenze e conoscenze che vengono utilizzate dagli operatori delle infrastrutture quali A22, Alperia, STA. Questo ha già creato un ecosistema in Alto Adige sul tema della digitalizzazione nella mobilità, in cui imprese e start-up possono emergere e crescere.

Il terzo settore è l'agricoltura. In questo importante settore economico la digitalizzazione dovrebbe portare grandi cambiamenti attraverso l'uso di sensori per la raccolta e la valutazione dei dati, nonché attraverso l'automazione. È quindi molto importante che l'alto

livello di know-how nel campo dell'agricoltura sia arricchito dal know-how dell'informatica per l'agricoltura.

In tutti i settori dell'economia che vengono innovati dalla digitalizzazione, la questione più importante è l'attrazione dei talenti della digitalizzazione, specialmente degli sviluppatori di software. Essi sono interessati a lavorare su progetti di infrastrutture avveniristiche e aperte. Attraverso l'Open Data Hub (<https://opendatahub.bz.it>) del NOI Techpark è stato possibile stabilire un'infrastruttura sulla quale molti attori pubblici e privati hanno costruito in cooperazione soluzioni per lo scambio e la valutazione dei dati (fino all'AI). Questo ha permesso il lancio dei primi progetti di innovazione nel turismo e nella mobilità, che hanno portato le imprese a cooperare e ad attrarre i talenti nella digitalizzazione.

9.3 Allegato 3: Panoramica sui trend



(ASTAT Istituto provinciale di statistica 2019a; Frevel 2013; Geisel et al. 2017; Hood 2013; IRE Istituto di ricerca economica 2019a; MarketsandMarkets 2019; Mosconi et al. 2019; Wieser 2019)



Trend 3: PRODUZIONE E CATENE DEL VALORE SOSTENIBILI



BREVE DESCRIZIONE	DATI E FATTI	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
La catena del valore consiste in tutti i passi contenuti nei processi di produzione, utilizzo e smaltimento/fine vita di un determinato prodotto o servizio. Una tipica catena del valore si estende dall'acquisto delle materie prime fino allo smaltimento e al trattamento, passando per i fornitori, i produttori, i dettaglianti, i consumatori e altri attori. Nel modello circolare della catena del valore i materiali vengono riutilizzati o riciclati per minimizzare i rifiuti. Nei processi sostenibili non ci sono più flussi ascendenti e discendenti, bensì una rete di interazioni e scambio di valore. Molti consumatori, inoltre, richiedono più trasparenza e controllo nelle catene logistiche, spesso complesse e poco chiare. L'origine del prodotto ha un ruolo più rilevante nella scelta del consumatore. Avvenimenti come l'incendio in una fabbrica tessile a Sabhar, in Bangladesh nel 2013, possono portare a una perdita di clienti sul lungo termine. Singole aziende stanno ristrutturando la loro catena logistica secondo nuovi standard etici.	- Tra le misure per la riduzione dell'impatto ambientale, le aziende altoatesine adottano più spesso la riduzione del consumo energetico (8%), seguita a breve distanza dall'uso di energie rinnovabili (7%). - Più della metà delle aziende agisce in base alla propria consapevolezza ambientale/cultura aziendale, circa un terzo agisce in modo rispettoso dell'ambiente a seguito della diminuzione dei costi di produzione, mentre le certificazioni ambientali giocano un ruolo marginale (6%). 1,2% delle aziende altoatesine è in possesso di una certificazione ambientale (Lun et al., 2017). - Esempi di aziende altoatesine con catene del valore sostenibili: - Alperia (fornitore locale di servizi energetici): fonti di energia locali e prevalentemente rinnovabili, come energia idroelettrica e da biomasse (Alperia SpA, 2019) - Latte altoatesino: trasporti brevi, piccoli circuiti, tracciabilità del latte (il 5% degli allevamenti altoatesini da latte lavorano in base a principi ecologici) (Sennereverband Südtirol, 2019)	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 
POSSIBILE RILEVANZA NELLE AREE DI SPECIALIZZAZIONE Economia circolare: potenziare l'economia e le catene del valore regionali e sostenibili, riciclo, criteri di valutazione standardizzati per la sostenibilità dei prodotti Agroalimentare / Nutrizione: ottimizzazione dei termini minimi di conservazione, tracciamento degli alimenti in tutti gli stadi della catena del valore Automazione / Smart Processing: controlli mediante sensoristica, ottimizzazione dei processi basata sui dati, cooperazioni tra fornitori locali di tecnologie e utenti, digitalizzazione dei processi aziendali, approcci di soluzione smart durante i processi di produzione e catene del valore	RELAZIONE CON I SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS Affordable and Clean Energy: nella produzione sostenibile possono rientrare le energie rinnovabili Sustainable Cities and Communities: anche l'industria è una componente importante delle città Responsible Consumption and Production: riciclo Climate Action: minimizzazione delle sostanze tossiche nella produzione Clean Water and Sanitation: gestione sostenibile delle acque (di scarico)	

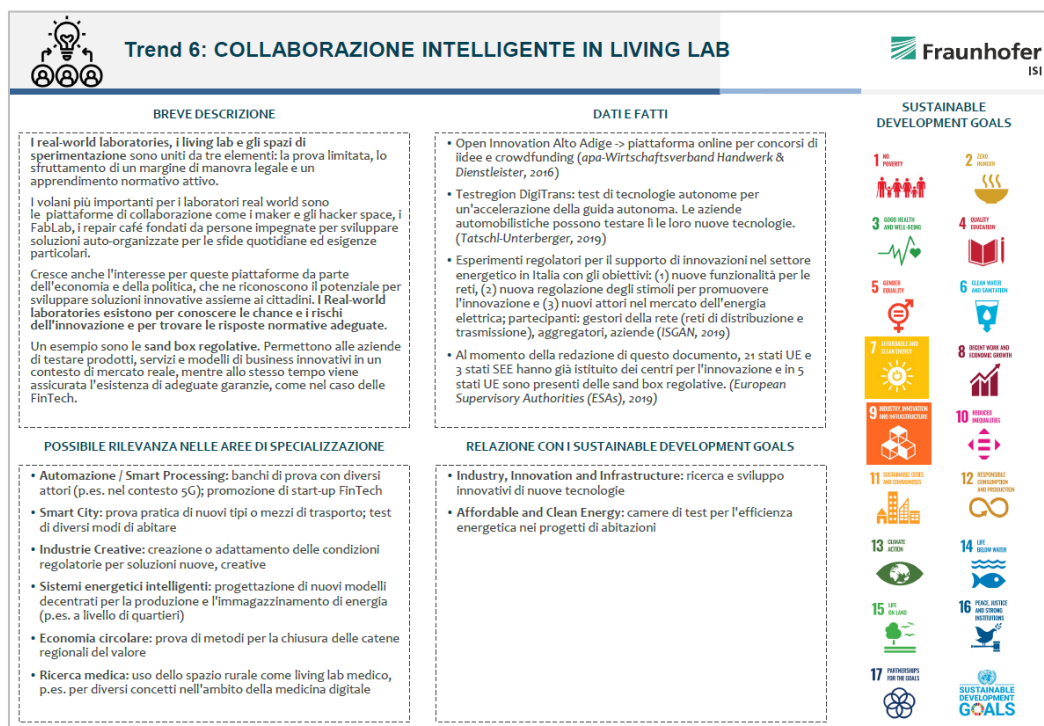
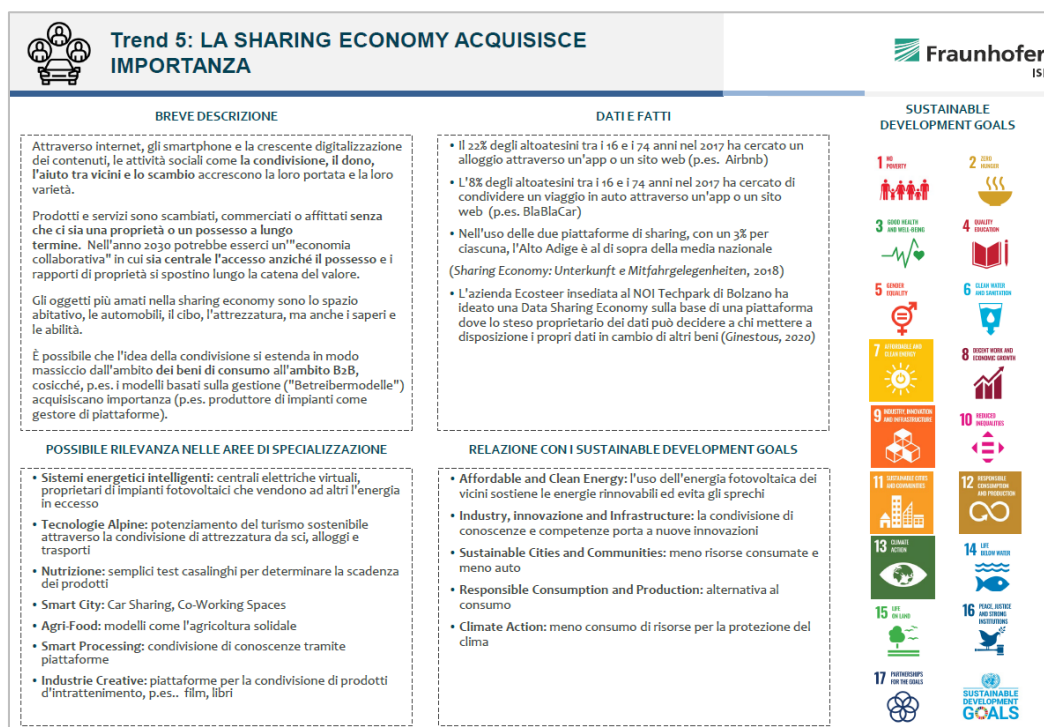


Trend 4: NUMEROSE PICCOLE IMPRESE A GESTIONE FAMILIARE



BREVE DESCRIZIONE	DATI E FATTI	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
La capacità di innovare delle aziende ha un ruolo determinante nello stabilire se il progresso tecnologico potrà fungere ancora da forza motrice per la crescita e il benessere. La stragrande maggioranza delle aziende altoatesine sono piccole e medie imprese. Per le aziende a conduzione familiare, inoltre, sono rilevanti i seguenti temi: strategie di innovazione e crescita a spinta familiare, ricambio generazionale e successione nella leadership, obiettivi e processi di definizione degli obiettivi incentrati sulla famiglia, gestione strategica e internazionalizzazione delle aziende a conduzione familiare, governance, famiglie imprenditoriali e team delle famiglie a conduzione familiare, alleanze e gestione delle relazioni, così come sostenibilità e questioni sociali nelle aziende a conduzione familiare. Inoltre le piccole e medie imprese possono essere soggette per prime alla carenza di personale specializzato.	- La nuova Family Business Management Platform della Libera Università di Bolzano può diventare una piattaforma della conoscenza, riconosciuta a livello internazionale e guidata dalla ricerca, che si dedica in modo di per sé unico allo sviluppo e alla diffusione di conoscenze sulle aziende a conduzione familiare e sulle famiglie di imprenditori, per migliorare la loro gestione e le loro prestazioni (Unibz, 2020). - Nelle microaziende la digitalizzazione è meno avanzata che in aziende più grandi (Siller et al., 2018). - Tra il 2015 e il 2018 il 72% delle piccole e medie imprese (PMI) intervistate ha compiuto delle innovazioni. Il 54,1% di queste sono state attuate all'interno dell'azienda. Il 31,1% delle piccole e medie imprese ha realizzato delle innovazioni in cooperazione con altre aziende. L'8,2% le ha realizzate all'interno di una rete di cooperazione (Kofler et al., 2018). - Più del 90% delle aziende altoatesine è costituito da piccole e medie imprese. Rispetto alle aziende più grandi, in media queste sono meno preparate alle sfide, per esempio alla digitalizzazione (Kofler et al., 2018).	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 
POSSIBILE RILEVANZA NELLE AREE DI SPECIALIZZAZIONE Industrie Creative: intrattenimento turistico legato alla tradizione, p.es. visite guidate per i turisti in aziende a conduzione familiare e degustazioni ecc. Digitalizzazione: in seguito alla digitalizzazione, per esempio all'intelligenza artificiale e all'Internet of Things, per le aziende sorgono sempre più sfide tecnologiche. Smart City: modelli di lavoro flessibili, concetti di smart working, lavoro mobile per attrarre personale specializzato Agroalimentare / Nutrizione: sostegno alla biodiversità e alle colture di nicchia, promozione di varietà regionali attraverso catene del valore regionali, rivitalizzazione e rivalutazione di metodi sperimentati da tempo Qualità della vita: promozione della qualità di vita nelle professioni turistiche, aumento dell'equilibrio vita-lavoro, integrazione e inclusione, formazione, legame e capitale sociale Tecnologie Alpine: nuovi materiali e tecniche di produzione, cultura dell'innovazione "open"	RELAZIONE CON I SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS Industry, Innovation and Infrastructure: nuove possibilità di lavoro, digitalizzazione Decent Work and Economic Growth: creazione di posti di lavoro attraverso l'introduzione e l'integrazione della digitalizzazione, creazione di posti di formazione	

(Alperia AG 2019; ASTAT Istituto provinciale di statistica 2019b; Federazione Latterie Alto Adige 2019; Freie Universität Bozen 2020; Ginestous 2020; IRE Istituto di ricerca economica 2017, 2018; Kofler et al. 2018)



(apa - Confartigianato Imprese 2016; ASTAT Istituto provinciale di statistica 2019b; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie; European Supervisory Authorities 2019; Ginestous 2020; Knowledge Transfer Project et al. 2019; Land Oberösterreich 2019; Perner et al. 2020)



Trend 7: LA STAMPA 3D CAMBIA LA PRODUZIONE



BREVE DESCRIZIONE	DATI E FATTI	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
Un esempio di tecnologie innovative nel settore produttivo è la cosiddetta produzione additiva, la stampa 3D. In questo modo si formano degli oggetti attraverso l'aggiunta di diversi strati sovrapposti con materiali come legno, plastica, calcestruzzo, alimenti o addirittura tessuti umani. A causa del processo virtuale di sviluppo del prodotto e della produzione priva di strumenti, con i processi di produzione additiva si può accorciare visibilmente il time to market. La stampa 3D offre inoltre una produzione flessibile, orientata al cliente e personalizzata e, in futuro, potrà fare il suo ingresso nella sfera domestica. Un altro tipo di stampa innovativa è la stampa 4D. Si tratta di una stampa 3D a cui si aggiunge la dimensione del tempo e del movimento. Gli oggetti possono cambiare forma o comporsi da sé, p.es. se vengono esposti al calore, all'acqua o alla luce.	- In Alto Adige molte aziende offrono la stampa 3D ai loro clienti. L'impresa altoatesina Grohe s.r.l., per esempio, sulla sua piattaforma "Rapid3D" offre la possibilità di caricare dei disegni in CAD dell'oggetto desiderato e di scegliere il materiale da utilizzare. In seguito viene recapitato al cliente l'oggetto stampato (3D-Druckservice für Industrie e Handwerk, 2019) - Nel Norditalia alcune aziende si sono mobilitate, in seguito a una richiesta d'aiuto, per stampare in 3D le valvole per i respiratori della terapia intensiva di un ospedale in cui mancavano (3DNatives 2020). - Oggi l'Italia è tra i primi 5 mercati globali e, a partire dal boom economico degli anni Sessanta, è un Paese a manifattura distribuita. Il panorama industriale italiano è composto da migliaia di PMI. Queste aziende sono specializzate nella produzione a breve e medio termine di beni di alta qualità (3D Printing Media Network).	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 
POSSIBILE RILEVANZA NELLE AREE DI SPECIALIZZAZIONE - Sistemi energetici intelligenti: stampa 3D di turbine elettriche ad acqua, moduli per l'energia solare - Tecnologie Alpine: stampa 3D di componenti, come i materiali leggeri; scalabilità - produzione in serie o singola - Nutrizione: alternative agli alimenti esistenti, efficienti nell'uso delle risorse; alimenti innovativi, che semplificano l'assunzione di cibo da parte di pazienti con problemi nella deglutizione - Ricerca medica: i polimeri stampati in 4D con memoria di forma possono rilasciare farmaci nel corpo non appena rilevano differenze di temperatura	RELAZIONE CON I SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS - Good Health and Well-Being: protesi stampate, nuove possibilità nella terapia - Clean Water and Sanitation: metodi innovativi e ottimizzati per la depurazione dell'acqua - Industry, Innovation and Infrastructure: produzione accelerata - Responsible Consumption and Production: produzione su misura con impiego minimo di risorse - Climate Action: risparmio di risorse	

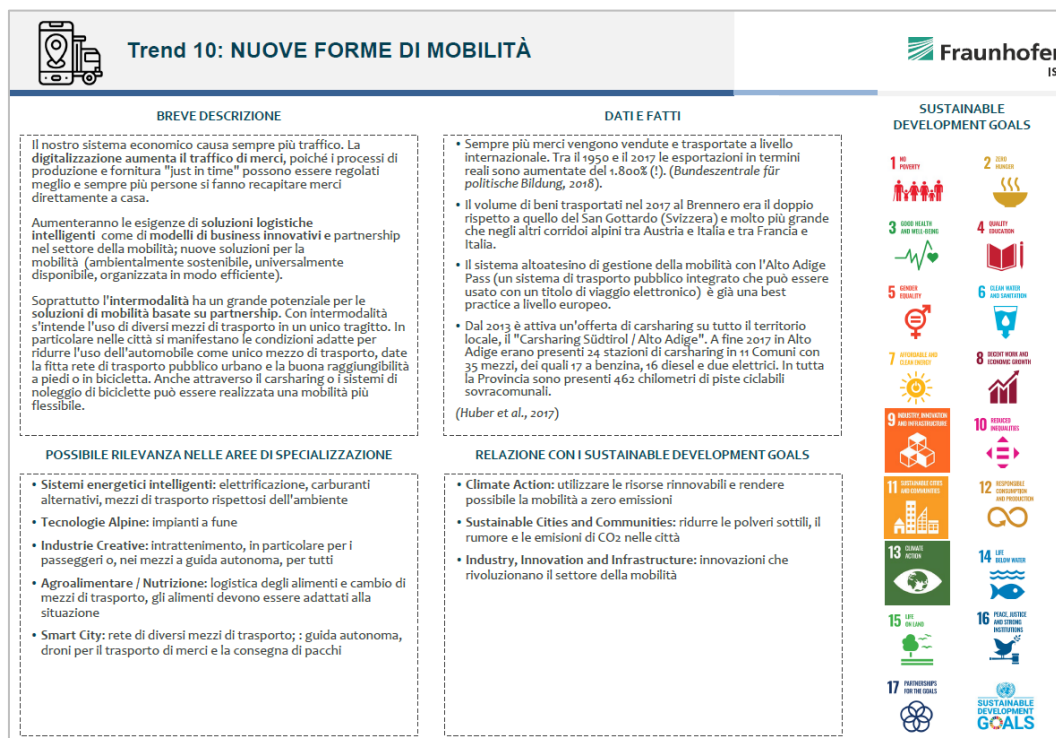
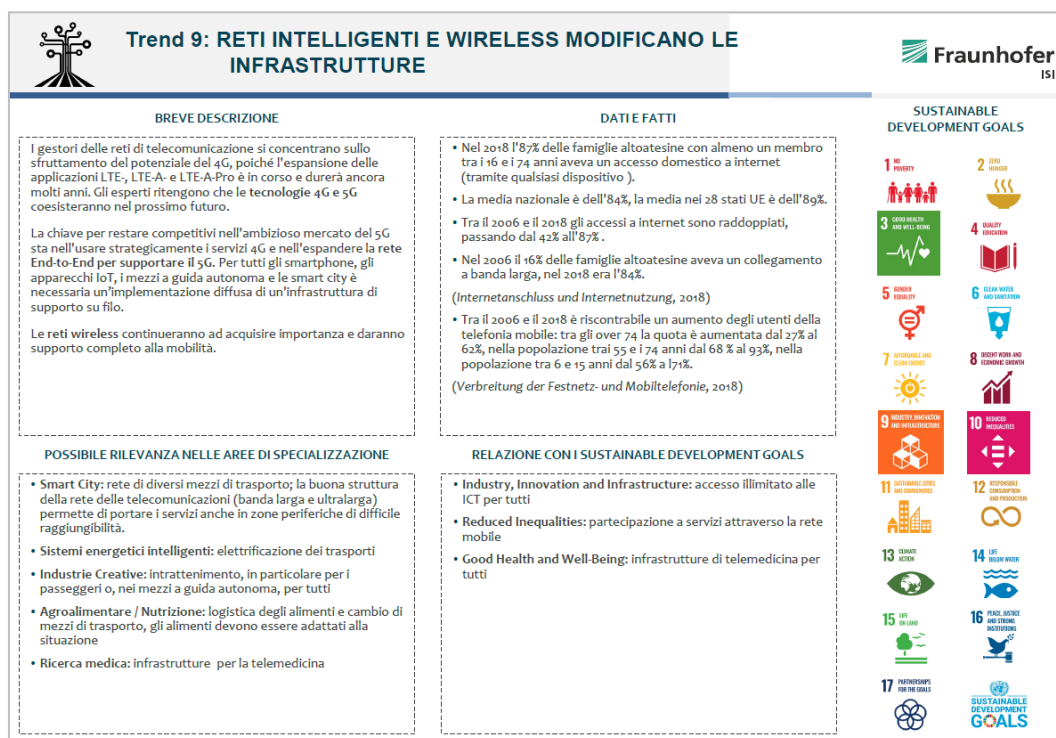


Trend 8: TRASPARENZA IN CRESCITA CON GLI OPEN DATA

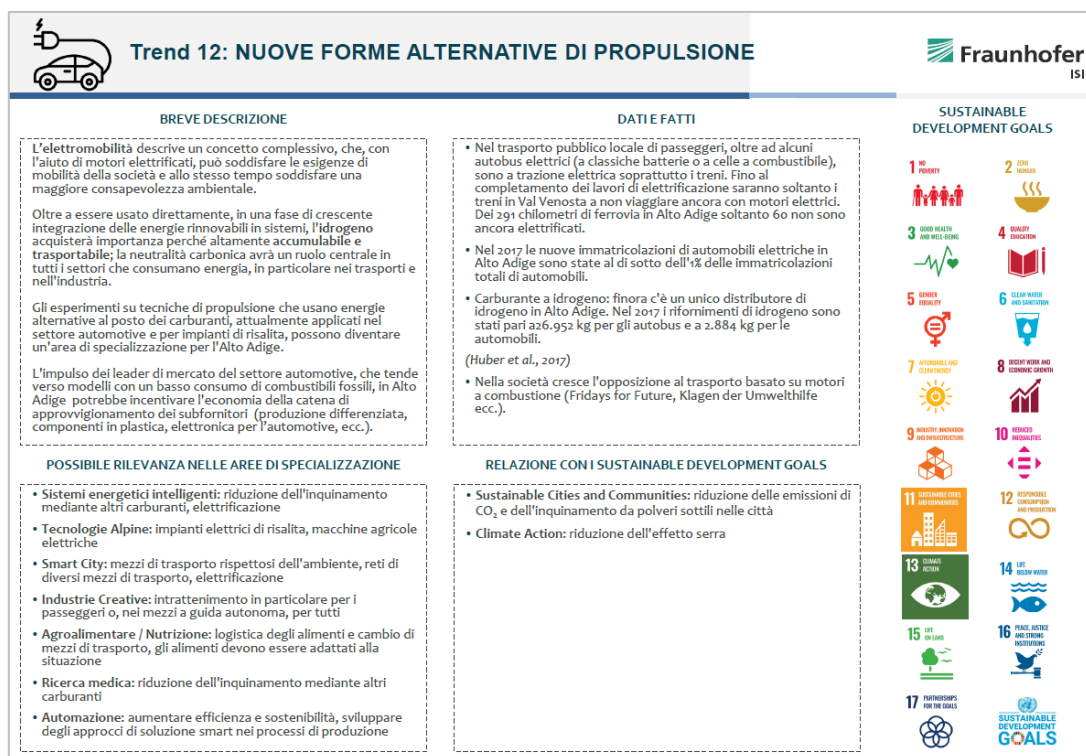


BREVE DESCRIZIONE	DATI E FATTI	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
Con Open Data si intendono i dati utilizzabili liberamente da chiunque. Lo scopo degli open data è permettere maggiore trasparenza e collaborazione tramite la messa a disposizione di contenuti strutturati. In questo contesto sono rilevanti soprattutto quei fatti che esistono o potrebbero esistere in forma strutturata. Queste informazioni vanno dalle statistiche ai geodati, passando per i dati dei bilanci e report di diversa forma. Il principio dei dati aperti, open data, acquista un'importanza crescente in tutto il mondo. La disponibilità di dati sta diventando sempre di più un fattore economico importante. I dati stanno diventando parte di un'infrastruttura moderna. Di conseguenza, l'obiettivo è costruire un ecosistema di dati, in cui l'economia, l'amministrazione e la società civile possano approfittare reciprocamente di una buona base di dati. Proprio la società civile auspica sempre di più un accesso gratuito alla conoscenza, finanziato dai contribuenti.	- Il catalogo Open Data Alto Adige mette a disposizione dati e promuove il loro riuso, sia dal punto di vista tecnologico sia da quello legale. Contiene dati di tutte le istituzioni del sistema Alto Adige, della Provincia Autonoma di Bolzano, degli enti, delle aziende locali e, in senso lato, di tutti gli attori rilevanti che vogliono partecipare a questo processo (p.es. piste ciclabili, situazione del trasporto pubblico, eventi pubblici, dati meteorologici, ecc.) (Autonome Provinz Bozen, 2015) - L'Istat è l'ente pubblico che rilascia più dataset, ossia il maggior produttore di open data in Italia, come è stato rilevato da dati.gov.it, il portale che monitora lo stato degli open data in Italia (ISTAT, 2019) - L'Italia ha ricevuto una seconda stella (secondo il modello 5 Star Open Data) per più del 90% dei dati, che devono non solo sottostare a una licenza open, ma anche essere disponibili in un formato strutturato. - Con un grado complessivo di maturazione pari all'80%, l'Italia fa parte del gruppo dei trendsetter. (Open Data Maturity Report 2019)	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 
POSSIBILE RILEVANZA NELLE AREE DI SPECIALIZZAZIONE - Smart Processing: le reti devono reggere le quantità di dati - Sistemi energetici intelligenti: regolazione intelligente dell'energia basata su dati, smart grid - Edilizia energeticamente efficiente e sostenibile: efficienza energetica e automazione degli edifici - Ricerca medica: la pubblicazione di dati potrebbe portare a soluzioni più rapide - Industrie Creative: intrattenimento gratuito o conveniente - Agroalimentare / Nutrizione: trasparenza nella catena del valore - Smart City: infrastrutture per i servizi basate sui dati - Qualità della vita: formazione, integrazione e inclusione tramite l'accesso alla conoscenza	RELAZIONE CON I SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS - Quality Education: accesso al sapere indipendente dal grado d'istruzione e dal reddito - Industry, Innovation and Infrastructure: accesso illimitato alle ICT - Peace, Justice and Strong Institutions: decisioni trasparenti - Sustainable Cities and Communities: scambio di dati nelle smart city	

(3DNatives. Ihr Portal Für Den 3D-Druck; Blank 2019; Bundesministerium für Wirtschaft und Energie 2020; Grohe GmbH 2019; Hippmann et al. 2018; ISTAT Istituto Nazionale di Statistica 2019; Provincia Autonoma di Bolzano 2014, 2015b; Sher 2019; VDMA Arbeitsgemeinschaft Additive Manufacturing 2018; Warnke et al. 2019)



(ASTAT Istituto provinciale di statistica 2017, 2018a, 2018c; Bundeszentrale für politische Bildung 2020; Lavallée 2018; Shen 2019)



(Alperia AG 2018; ASTAT Istituto provinciale di statistica 2017; Eurac research 2018; Hebling et al. 2019; Provincia Autonoma di Bolzano; Shen 2019)



Trend 13: CRESCENTI POTENZIALITÀ DI UTILIZZO DEI SENSORI SMART



BREVE DESCRIZIONE	DATI E FATTI	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
Un sensore smart è un sensore che, oltre a rilevare la misura in sé, rileva anche la preparazione e l'elaborazione del segnale. Anziché "big data" sono forniti "smart data". I sensori smart sono una componente irrinunciabile dei sistemi cyber-fisici (CPS). Hanno un ruolo importante soprattutto nell'industria 4.0 e nell'Internet of Things. I multi-sensori e un gran numero di sensori possono risolvere problemi complessi e, in futuro, formare una cosiddetta intelligenza collettiva. Già oggi i sensori smart sono impiegati nel precision farming e nell'ambito della guida autonoma. Si distingue tra la parametrizzazione dei sensori attraverso la regolazione, il Condition Monitoring, la documentazione elettronica o la visualizzazione dei sensori e le cosiddette funzioni avanzate, come il conteggio ad alta velocità o la misura del tempo (p.es. nelle macchine per l'imballaggio).	- Nella roadmap della Smart Systems Integration europea sono state poste le seguenti pietre miliari riguardanti la produzione: 2020 – "cassetta degli attrezzi" hard- e software per nodi (sensori) autonomi wireless / 2025 – sistemi cyber-fisici (CPS) sicuri e robusti e cooperazione robot-uomo / 2030 – predictive maintenance per prodotti di massa (EPoS5 e.V., 2017). - Hanno un ruolo importante nella strategia di digitalizzazione per l'Italia il Piano Nazionale Industria 4.0 e il Piano Nazionale Impresa 4.0 (GTAI, 2019). - Del ricercatore di Eurac Research e Q36.5 hanno sviluppato sensori speciali per l'abbigliamento da ciclismo, che misurano il benessere degli atleti. Hanno studiato quali tessuti assorbono meglio il sudore senza influenzare negativamente la temperatura corporea (Eurac Research, 2018). - Sebbene l'automatizzazione e il precision farming incontrino grande favore tra i contadini altoatesini, finora queste tecnologie sono state poco presenti. I motivi sono principalmente i costi di acquisto e di riparazione delle macchine e la mancanza di informazioni (Eurac Research, 2020).	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 
POSSIBILE RILEVANZA NELLE AREE DI SPECIALIZZAZIONE - Sistemi energetici intelligenti: gestione e immagazzinamento dell'energia, decentramento - Tecnologie Alpine: attrezzatura da sci, macchine per l'innevamento, monitoraggio del territorio; aumento dell'affidabilità e della sicurezza - Agroalimentare / Nutrizione: sensori che monitorano la conservazione degli alimenti; aumento della sicurezza, precision farming - Automazione: automazione industriale e gestione intelligente dei trasporti - Ricerca medica: sensori di misurazione dell'umidità nei letti d'ospedale per evitare la diffusione di batteri	RELAZIONE CON I SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS - Good Health and Well-Being: sensori per l'esame delle funzioni corporee - Industry, Innovation and Infrastructure: Industria 4.0 - Sustainable Cities and Communities: sensori per monitorare la qualità dell'aria, gestione intelligente dei trasporti - Climate Action: sensori per l'uso efficiente delle risorse, evitare lo spreco di risorse	

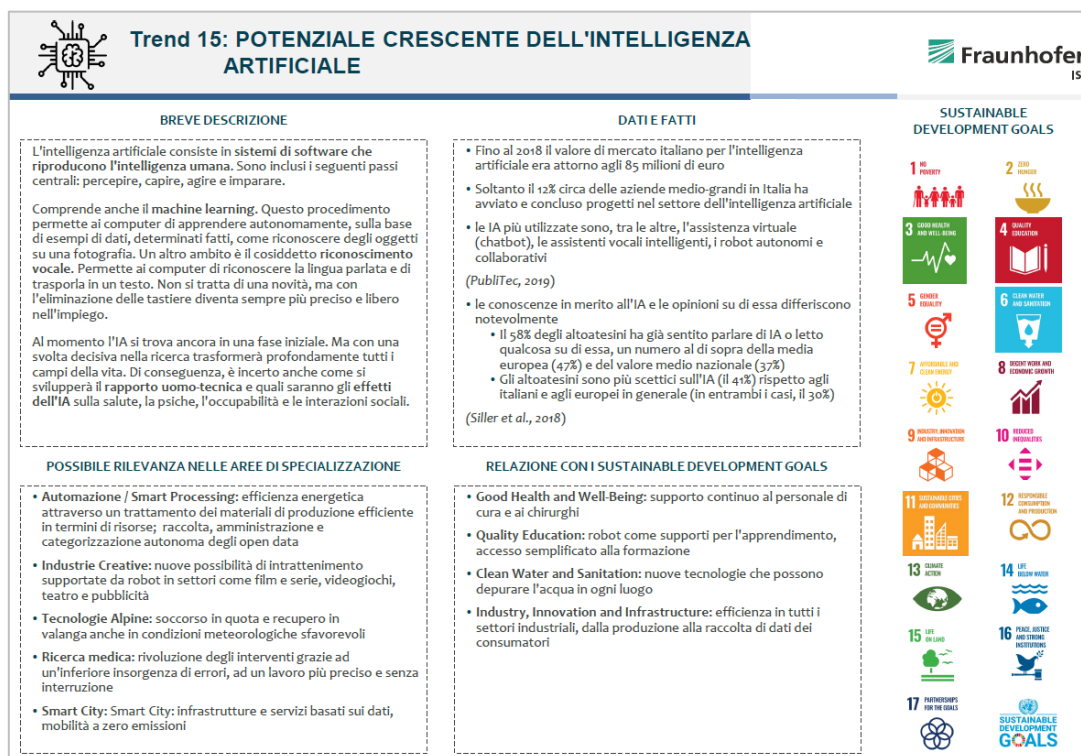


Trend 14: CONNESSIONE CRESCENTE TRA ECONOMIA VIRTUALE E REALE

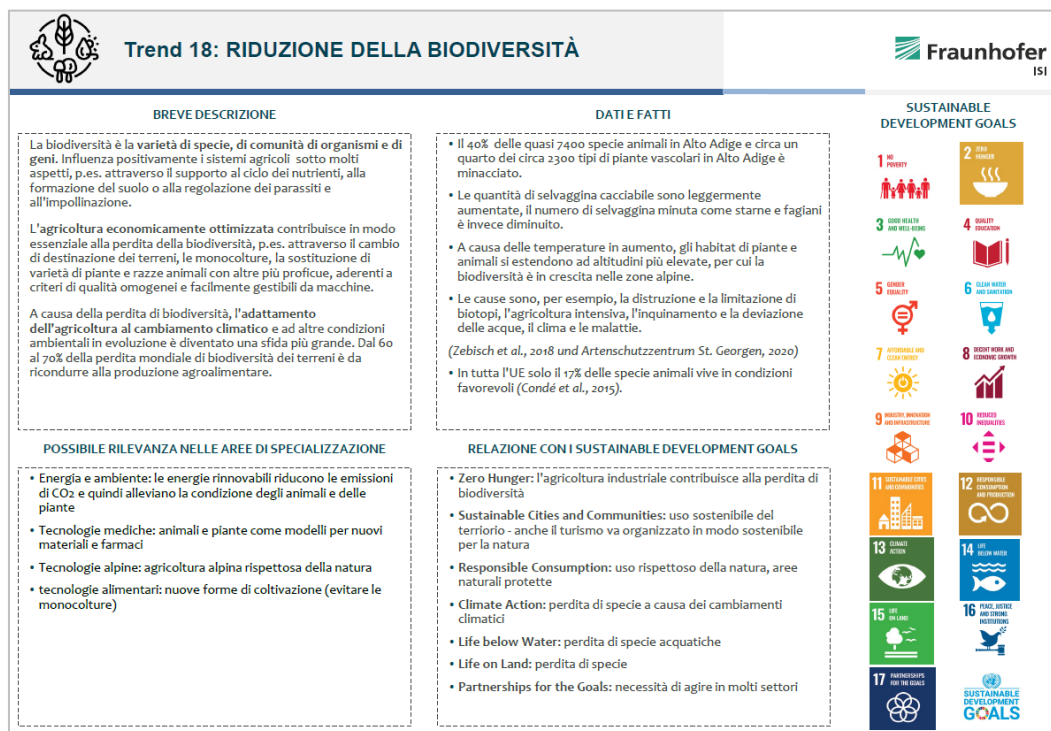
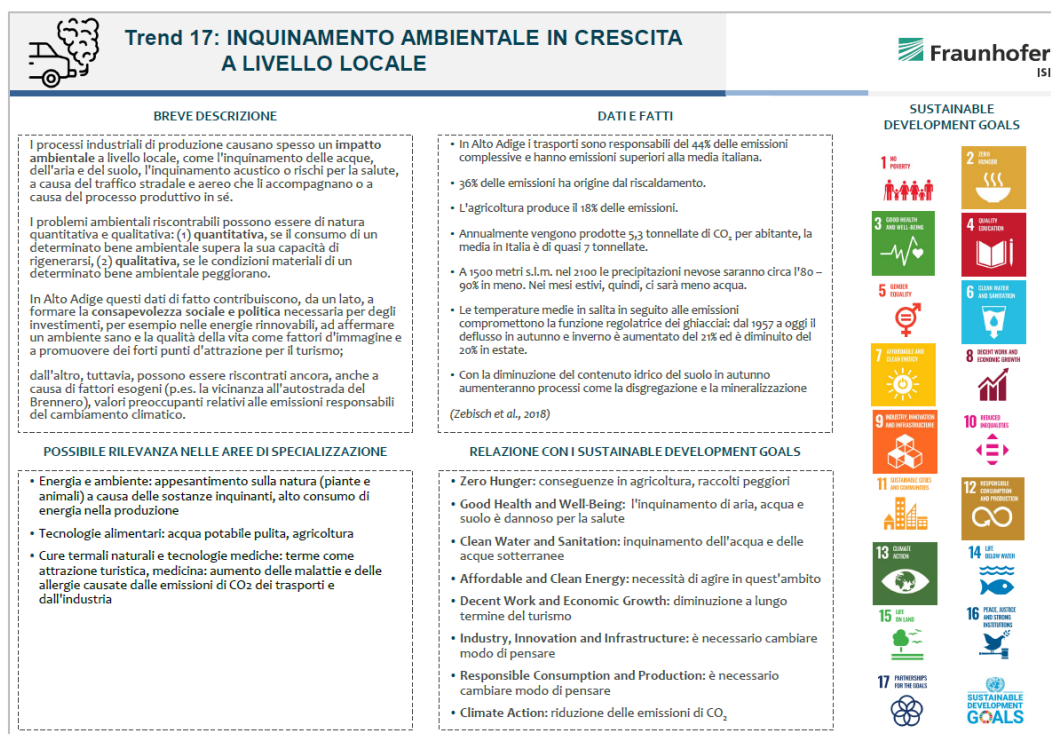


BREVE DESCRIZIONE	DATI E FATTI	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
La connessione tra economia virtuale ed economia reale ha origine nei negozi con base virtuale, p.es. nell'e-commerce. Oggi viviamo una connessione sempre migliore tra i sistemi virtuali e la realtà. Strutture complesse possono essere raffigurate mediante smart grid o intelligenza artificiale in modo tale da poter interagire direttamente con il consumatore o reagire autonomamente ai cambiamenti nel fabbisogno con cambiamenti nella produzione. Sta avvenendo un avvicinamento tra augmented reality (AR) e virtual reality (VR). Indicato anche con il termine "mixed reality". Fondamentalmente si tratta di mettere a disposizione informazioni con l'aiuto di display. Augmented reality (AR), virtual reality (VR) e mixed reality cambiano il modo in cui le persone percepiscono l'ambiente circostante e il mondo intero, oltre al modo in cui interagiscono con questi. Il mondo cambia, passando da un'esperienza d'uso basata sulla cultura testuale e visuale a un vivere la realtà basato sull'immersione ("tuffarsi"), in cui la percezione umana sensoriale della realtà viene aumentata (non soltanto visivamente, ma anche attraverso radar, infrarossi, odori).	- Uno studio dell'Istituto di ricerca europeo Ecorys aveva previsto che, entro il 2020 il valore di produzione di VR e AR in Europa salisse tra 15 e 34 miliardi di euro e che in tutto il continente fossero creati tra i 225.000 e i 480.000 posti di lavoro diretti o indiretti (ECORYS, 2017). - L'Alto Adige ha adottato alcune misure per potenziare ricerca e innovazione, p.es. - il NOI Techpark, dove le aziende altoatesine fanno rete, scambiano idee e si occupano di ricerca e sviluppo (approvazione del Programma provinciale per la ricerca e l'innovazione 2019, 2019) - Un progetto che, tra gli altri, è stato sviluppato da Fraunhofer Italia al NOI Techpark è ACCEPT. Si tratta di un'augmented reality app, che supporta gli operai in cantiere, p.es. attraverso degli smart glasses. Raccoglie i dati e fornisce un aiuto attivo durante il processo di costruzione (Ascora s.r.l., 2017).	SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS 
POSSIBILE RILEVANZA NELLE AREE DI SPECIALIZZAZIONE - Sistemi energetici intelligenti: smart grid e gestione intelligente dell'energia, tecnologie pulite, edilizia sostenibile - Automazione: potenziamento del trasferimento tecnologico, infrastrutture per dati e sistemi di produzione, costruzione di gemelli digitali, AR, VR, sistemi cyber-fisici di produzione - Smart Processing: digitalizzazione dei processi aziendali, cybersecurity, offerte formative digitali - Industrie Creative: social network per un utilizzo maggiore della cultura locale, nuove possibilità di intrattenimento - Tecnologie Alpine: simulazioni mediante virtualizzazione, AR in ambito sportivo - Ricerca medica: virtualizzazione nella medicina, AR di supporto nelle operazioni - Smarty city: concetti di smart working, infrastrutture e servizi regolati da sensori	RELAZIONE CON I SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS - Industry, Innovation and Infrastructure: accelerare la ricerca e lo sviluppo di innovazioni tecnologiche - Affordable and Clean Energy: ricerca sull'energia pulita, costruire reti energetiche - Reduced Inequalities: possibilità di partecipare al lavoro nello stesso modo anche per persone fisicamente o mentalmente svantaggiate	

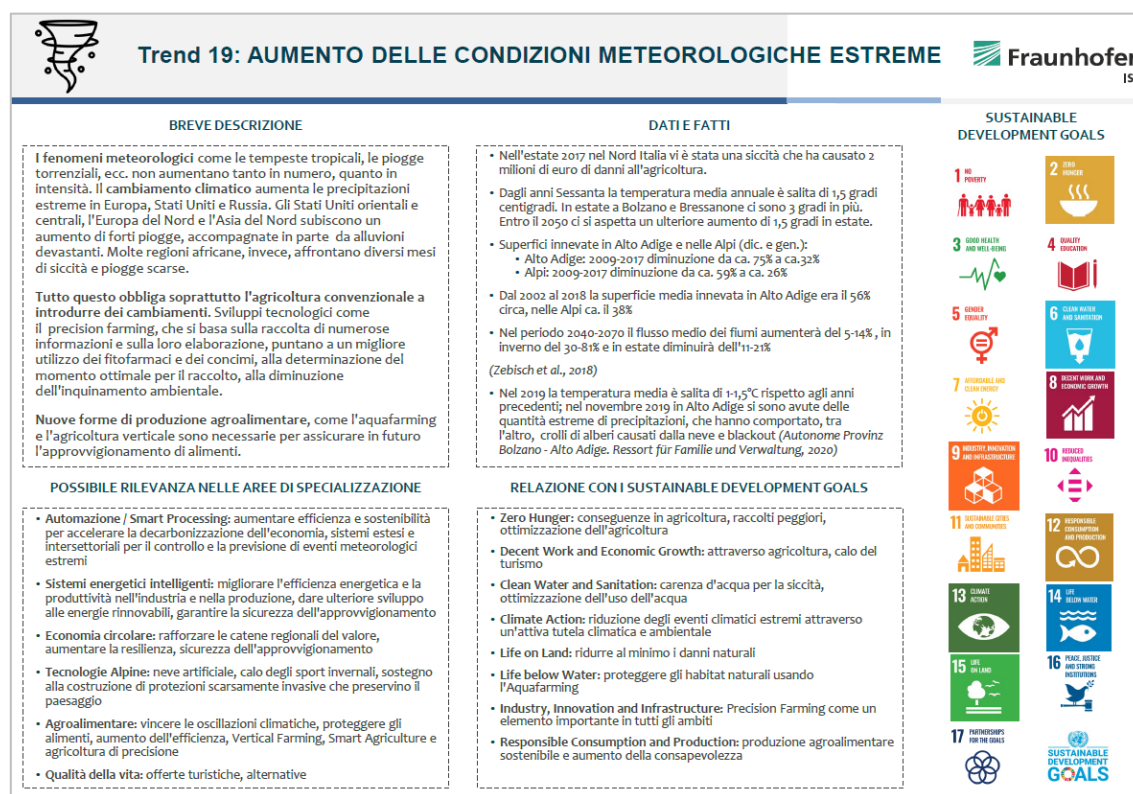
(Andersson et al. 2017; Ascora GmbH 2017; Bezegová et al. 2017; Döhne 2019; Hippmann et al. 2018; Provincia Autonoma di Bolzano 2019a)



(IRE Istituto di ricerca economica 2017, 2018; Ministry for Economic Development et al. 2019; PubliTec 2019)



(Bunz et al. 2017; Condé et al. 2015; Eurac research 2018; Rieder et al. 2019)



(Bunz et al. 2017; Eurac research 2018; Provincia Autonoma di Bolzano. Protezione Civile 2020; Rieder et al. 2019)

9.4 Allegato 4: Strategia regionale di sviluppo 2021-2027 vs. RIS3

Immagine 28: Strategia regionale di sviluppo 2021-2027 vs. RIS3

STRATEGIA REGIONALE DI SVILUPPO BOLZANO-ALTO ADIGE				AREE DI SPECIALIZZAZIONE (ISI)	
Area di strategia e d'azione	Contenuti	Campi trasversali	Temi prioritari	Obiettivi	
Competitività	- ulteriore sviluppo delle imprese esistenti - potenziamento del capitale umano, infrastrutture, amministrazione vicina alle aziende, sostegno alla ricerca	1 2 1 3 4 1 2 3	1 Impresa 4.0, controllo dei sistemi di produzione, Smart Factory, Smart Agriculture e agricoltura di precisione, digitalizzazione nell'edilizia 4.0, Building Information Modeling, Engineering Education 4.0, automazione e robotica, domotica, sensoristica, elettricità ed elettronica, sensori molecolari, Robotic Processing, Augmented Intelligence, Augmented Reality e Virtual Reality, sistemi di produzione cyber-facili e Additive Manufacturing.	• aumentare efficienza e sostenibilità • sviluppare soluzioni smart nei processi di produzione • favorire il controllo decentrato e autonomo dei sistemi di produzione • potenziare RIS3 e il trasferimento tecnologico	AUTOMATION AND DIGITAL
	• plurilinguismo come base della competitività economica, sociale, culturale • miglioramento della formazione nella seconda lingua • formazione linguistica intensiva per emigrati • cooperazioni per l'inglese	3	2 Big Data, Computer Vision, Natural Language Processing, Process Mining, Data Lakes and Data Redundancy, Cybersecurity, Education 4.0, Intelligenza artificiale e Deep Learning, Predictive Analytics and Maintenance, Business Analytics for Business Performance.	• aumentare l'efficienza e la sostenibilità • creare una gestione uniforme dei dati • sviluppare strumenti per l'ottimizzazione dei processi basati sui dati • digitalizzazione dei processi aziendali • cooperazione tra gli utenti e i fornitori di tecnologia dell'Alto Adige • sostenere le nuove aziende e gli spin-off	
Capitale umano	• post-qualifica con certificazioni ufficiali • impiego di nuove tecnologie per l'apprendimento • adeguamento costante dei programmi di formazione	4 3	3 Coltivazione e allevamento, trasformazione, conservazione e stoccaggio degli alimenti, commercializzazione, biotecnologie (rosso/verde), microbiologia e fermentazione, tecnologia delle bevande ed enologia, varenza antiche, Superfood alpini e verdure invernali, effetti degli alimenti e degli ingredienti sulla salute umana, sicurezza e qualità alimentare (valutazione sensoriale edonica), integratori alimentari, prodotti, scarti alimentari e spreco di alimenti.	• sviluppare e usare dei sistemi di coltivazione e tecnologia agraria a basse emissioni • promuovere la biodiversità e le colture di nicchia • promuovere la varietà regionali con una catena del valore locale • sperimentare la coltivazione e la commercializzazione di colture alternative e creare reti • assicurare la stabilizzazione delle sostanze di valore • usare metodi innovativi nella trasformazione degli alimenti • posizionare l'Alto Adige come "Nutrition innovative Region" attraverso la rivalutazione, la rivalutazione e la elaborazione di metodi tradizionali (p. es. fermentazione) • Valorizzare i prodotti alimentari secondari	FOOD AND LIFE SCIENCE
	• rendere più attrattivo il mercato del lavoro locale • rafforzare il legame sociale dei giovani che studiano al di fuori dell'Alto Adige • insieme di iniziative: rafforzare alle reti sociali, dall'equilibrio vita-lavoro agli incentivi di rendimento	4 5			
Capitale sociale	• conciliazione famiglia-lavoro • equa suddivisione del lavoro nelle famiglie • equilibrio vita-lavoro • potenziamento della soddisfazione professionale	4 5	2 E-Health e telemedicina, Precision Health, biomedicina, medicina d'alta quota e medicina d'emergenza in montagna	• connettere in modo strategico il servizio sanitario, gli istituti di ricerca, le aziende innovative e le start-up • sviluppare tecnologie e metodi per la Smart Health • elaborare dei piani di gestione dell'healthcare 4.0 e della telemedicina e metterli in atto attraverso progetti • implementare la 4P-Medicine (preventive, predictive, participatory, personalized medicine) all'interno della Precision Health Care • usare dati biomedici (biomarcatori)	FOOD AND LIFE SCIENCE
	• rafforzamento di associazioni e impegno civile • sostegno professionale ai movimenti (civili (p. es. nel management) • potenziamento della fiducia nella politica e nell'amministrazione	5			
sviluppo delle zone rurali	• messa in sicurezza delle zone abitate da pericoli naturali come valanghe, frane, alluvioni • messa in sicurezza delle risorse idriche e considerazione dei concetti d'utilizzo (agricoltura, turismo, produzione, insediamento, energia) • esperimento: di servizi di base in periferia (p. es. medici)	1 4 2 3 5 1 2	3 Salute umana, cosmesi naturale, vita autonoma in età avanzata – Ambient Assisted Living, innovazioni sociali, benessere sul posto di lavoro, Technoethics	• vivere in armonia con la natura • valorizzare le risorse naturali delle Alpi • far emergere l'unicità della regione e rafforzare il posizionamento nel settore cosmetico • assicurare la qualità della vita delle professioni turistiche (in relazione agli impatti del Covid) • sostenere politiche aziendali per tempi di lavoro a misura di famiglia • contrastare l'emigrazione dalle zone periferiche • accrescere la formazione, le relazioni e il capitale sociale • assicurare l'integrazione e l'inclusione • analizzare le questioni etiche riguardanti l'economia e il lavoro	TECNOLOGIE ALPINE
	• collegamento tra periferia e centro con nuovi mezzi possibili • ampliamento dei servizi sul posto, pubblica amministrazione come apritoria sviluppo della telemedicina • nuova interpretazione degli edifici pubblici per il fabbisogno e home office • sviluppo di offerte di mobilità alternative, ecologiche, sostenibili ed equa • infrastrutture adeguate per le esigenze future e gli obiettivi (sistemi di trazione alternativi, guida autonoma...) • digitalizzazione come base per il coordinamento dei componenti	1 4 2 3			
Ricerca e sviluppo	• cambio di valori per un migliore equilibrio vita-lavoro • ampliamento delle possibilità di assistenza, riduzione preclusione e scuole, visite gemme di posti di lavoro, collegamenti alla rete dei trasporti, offerta di servizi • spazi abitativi convenienti, concetti multigenerazionali come componenti dell'assistenza agli anziani	4 5	1 Montagne e outdoor	• sviluppare ulteriormente lo smart equipment • usare nuovi materiali e nuove tecniche di produzione • sviluppare l'Alto Adige come territorio principale per la sperimentazione e l'applicazione delle tecnologie alpine • accrescere la cultura dell'open innovation	TECNOLOGIE ALPINE
	• lavoro una periferia vera • distribuzione regionale e produzione naturale, conservazione del valore del paesaggio antropizzato • migliorare le condizioni logistiche, p. es. coinvolgendo il commercio • accelerare un'economia circolare regionale e climaticamente neutrale (bioeconomia)	1 3 4 1 3			
Energia e ambiente	• estendere le cooperazioni tra le organizzazioni della provincia • cooperazione tra enti di formazione • Problema "dal" Know-How" – eccellenza internazionale	1 2 1 2 1	2 Scienze per la montagna e l'Alto Adige	• sostenere la costruzione di protezioni poco invasive che preservino il paesaggio • usare in modo sostenibile le risorse dell'ambiente alpino	TECNOLOGIE ALPINE
	• ampliare la collaborazione con le aziende, non solo in ambito tecnico, ma anche nei settori del design, dell'edilizia e dei media, delle ONG e delle scienze economiche	1 4 3			
Sociale	• ampliare le infrastrutture digitali	3	3 Tradizioni e tecniche alpine, gestione delle acque	• usare nuovi materiali e nuove tecniche di produzione • sviluppare piani per l'uso multifunzionale delle risorse idriche	TECNOLOGIE ALPINE
	• ampliare la messa in rete degli enti di ricerca locali in studi, creazione di cluster accademici o di capacità di laboratorio	3			
Energia e ambiente	• invitare ricercatori internazionali a congressi • usare congressi e posti di conferenze come piattaforme per confrontarsi con l'economia locale e il contesto sociale • enti di ricerca locali come mediatori di Know-How	1 4 3 5 1 2	4 Sistemi energetici intelligenti	• migliorare l'efficienza energetica e la produttività nell'industria e nella produzione • risparmiare energia attraverso le smart grid e ottimizzare i sistemi di stoccaggio d'energia • organizzare dei modelli "prosumer" decentrati • sviluppare una gestione intelligente dell'energia	GREEN TECHNOLOGIES
	• l'energia (efficienza en.), le tecnologie agroalimentari e le tecnologie alpine rimangono prioritarie • digitalizzazione, mediazione linguistica, mobilità, interazione uomo-macchina	1 4 3 5 1 2			
Energia e ambiente	• struttura pienamente il potenziale delle energie rinnovabili • decentramento, ammodernamento e stoccaggio dell'energia (p. es. uso di bacini idrici) • misure di efficientamento energetico	1 2	2 Edilizia energetica sostenibile	• migliorare l'efficienza energetica nell'edilizia • sviluppare le energie rinnovabili soprattutto nell'ambito degli edifici • utilizzare materiali da costruzione sostenibili (LCA) • garantire la qualità, il comfort e la salute negli ambienti interni • assicurare la qualità	GREEN TECHNOLOGIES
	• uso limitato di terreno nell'agricoltura • messa in rete delle aree protette • aumento del valore degli alimenti prodotti in modo sostenibile (>commercializzazione) • gestione delle biodiversità per le superfici non adatte a uso agricolo di proprietà pubblica o privata	3 1			
Sociale	• inclusione di persone con bisogni speciali mediante istituzioni pubbliche e civili, contributi a natura e in denaro	3	3 Economia circolare	• garantire un'economia regionale sostenibile • potenziare i prodotti e le catene del valore regionali • sviluppare dei criteri di valutazione standardizzati per la sostenibilità dei prodotti	GREEN TECHNOLOGIES
	• acquisizione e formazione del personale • addestramento e misure di garanzia della qualità • sostegno ai familiari prestatori di cure • sostegno al volontariato • sperimentazione di nuovi modelli	1 3			
Sociale	• inclusione di persone con bisogni speciali mediante istituzioni pubbliche e civili, contributi a natura e in denaro	3	4 Smart city/periferie intelligenti	• mantenere attrattivo il contesto di vita in periferia • progettare una mobilità adeguata al fabbisogno • creare una mobilità a zero emissioni che sia ecologica, intelligente, efficiente e rispettosa delle risorse • evitare, spostare e migliorare la mobilità di persone e merci • rendere l'Alto Adige un centro di competenza in ambito trasporti decarbonizzati e accelerare l'attrazione nell'agricoltura e nella silvicoltura alpine • sviluppare infrastrutture e servizi controllati da sensori e basati sui dati • introdurre piani di smart working per aziende e amministrazioni e creare coworking-space	GREEN TECHNOLOGIES
	• inclusione di persone con bisogni speciali mediante istituzioni pubbliche e civili, contributi a natura e in denaro	3			

10 Bibliografia

3Dnatives. Ihr Portal Für Den 3D-Druck: Covid-19: 3D-Druck rettet Leben in Italien. Disponibile online all'indirizzo <https://www.3dnatives.com/de/3d-druck-rettet-leben-in-italien-covid-19>, ultima verifica 22.07.2021.

Alperia AG (2018): Alperia e Regalgrid: nasce la prima comunità energetica smart in Alto Adige. Disponibile online all'indirizzo <https://www.alperia-group.eu/it/newsroom/dettaglio-news/news/alperia-e-regalgrid-nasce-la-prima-comunita-energetica-smart-in-alto-adige.html>, ultima verifica 18.08.2021.

Alperia AG (2019): Catena dei valori. Alperia. Disponibile online all'indirizzo <https://so-stenibilita.alperia.eu/alperia-si-presenta/catena-dei-valori-0>, ultima verifica 18.08.2021.

Alpine Space programme (2021): Interreg Alpine Space. Disponibile online all'indirizzo <https://www.alpine-space.eu/>, ultima verifica 18.06.2021.

Andersson, D.; Bein, T.; Dal Molin, R.; Dettmann, W.; Fonseca, L.; Groppo, R.; Günzler, R.; Hirschl, C.; Kircher, R.; Lanting, C.; Lionetto, A.; Lugert, G.; Moore, E.; Neul, R.; Pötter, H. (2017): Strategic Research Agenda of the European Technology Platform On Smart System Integration.

apa - Confartigianato Imprese (2016): Open Innovation Alto Adige. Disponibile online all'indirizzo <https://www.openinnovation-suedtirol.it/pages/open-innovation-sudtirol?lang=it>, ultima verifica 22.07.2021.

Arge Alp (2021): Arge Alp Website. Disponibile online all'indirizzo <https://www.ar-gealp.org/it>; <https://www.alpine-region.eu/eusalp-eu-strategy-alpine-region>, ultima verifica 30.07.2021.

Ascora GmbH (2017): ACCEPT-Assistant for Quality Check during Construction Execution Processes for Energy-efficient buildings. Disponibile online all'indirizzo <http://www.accept-project.com/project.html>, ultima verifica 22.07.2021.

ASTAT Istituto provinciale di statistica: Indicatori SDG per l'Alto Adige. Disponibile online all'indirizzo <https://astat.provinz.bz.it/barometro/upload/sdg/html/it/index.html>, ultima verifica 16.06.2021.

ASTAT Istituto provinciale di statistica (Hrsg.) (2017): Mobilità e traffico in provincia di Bolzano. Bolzano.

ASTAT Istituto provinciale di statistica (Hrsg.) (2018a): Accesso a internet e utilizzo della rete.

- ASTAT Istituto provinciale di statistica (2018b): Attività e dimensione delle imprese - 2018. Disponibile online all'indirizzo https://astat.provinz.bz.it/de/aktuelles-publikationen-info.asp?news_action=4&news_article_id=644915, ultima verifica 16.06.2021.
- ASTAT Istituto provinciale di statistica (Hrsg.) (2018c): Diffusione della telefonia fissa e mobile.
- ASTAT Istituto provinciale di statistica (Hrsg.) (2019a): Dati demografici. Bolzano.
- ASTAT Istituto provinciale di statistica (Hrsg.) (2019b): Economia collaborativa: servizi di alloggio e di trasporto.
- ASTAT Istituto provinciale di statistica (2019c): Piccole e medie imprese. Disponibile online all'indirizzo https://astat.provinz.bz.it/de/aktuelles-publikationen-info.asp?news_action=4&news_article_id=632742, ultima verifica 16.06.2021.
- ASTAT Istituto provinciale di statistica (Hrsg.) (2021a): Il Censimento permanente della popolazione nella Provincia di Bolzano Prima diffusione dei dati definitivi 2018 e 2019. Bolzano.
- ASTAT Istituto provinciale di statistica (Hrsg.) (2021b): Risultati economici delle imprese. 2018. Bolzano.
- Barca, F. (2009): An Agenda for a Reformed Cohesion Policy. A place-based approach to meeting European Union challenges and expectations. Independent Report prepared at the request of Danuta Hübner, Commissioner for Regional Policy.
- BBSR, BMUB (Hrsg.) (2017): Smart City Charta. Digitale Transformation in den Kommunen nachhaltig gestalten.
- Beckert, B.; Erdmann, L.; Feidenheimer, A.; Gotsch; Matthias; Kroll, H.; Röß, A.; Schubert, T. (2020): Beiträge zur Analyse der Digitalisierung aus Innovationsperspektive. Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis Nr. 68. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Bezegová, E.; Ledgard, M. A.; Molemaker, R.-J.; Oberč, B. P.; Vigkos, A. (2017): Virtual Reality and its Potential for Europe. ECORYS.
- Blank, M. (2019): Open Data Maturity Report 2019.
- BMBF (Hrsg.) (2020): Industrie 4.0. Innovationen im Zeitalter der Digitalisierung.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie: Reallabore – Testräume für Innovation und Regulierung. Disponibile online all'indirizzo <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/reallabore-testraeume-fuer-innovation-und-regulierung.html>, ultima verifica 22.07.2021.

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Open Data. Disponibile online all'indirizzo https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Service/opendata_, ultima verifica 22.07.2021.

Bundeszentrale für politische Bildung (2020): Entwicklung des grenzüberschreitenden Warenhandels. Disponibile online all'indirizzo <https://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52543/entwicklung-des-warenhandels>, ultima verifica 22.07.2021.

Bunz, M.; Mücke, H.-G. (2017): Klimawandel – physische und psychische Folgen. In: Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 60 (6), S. 632–639.

Business Location Südtirol (Hrsg.) (2013): Alto Adige. Technologie Alpine.

Commissione Europea: Approccio dell'UE allo sviluppo sostenibile. L'approccio dell'UE, e dei suoi paesi membri, per attuare l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/info/strategy/international-strategies/sustainable-development-goals/eu-approach-sustainable-development_it, ultima verifica 18.08.2021.

Commissione Europea (Hrsg.) (2015): COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI Una Strategia dell'Unione europea per la Regione Alpina.

Commissione Europea (Hrsg.) (2018): COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI relativa alla trasformazione digitale della sanità e dell'assistenza nel mercato unico digitale, alla responsabilizzazione dei cittadini e alla creazione di una società più sana.

Commissione Europea (Hrsg.) (2019): Un Green Deal europeo.

Commissione Europea (2020a): Digitale Zukunft Europas: EU-Kommission stellt Strategien für Daten und künstliche Intelligenz vor. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/germany/news/20200219digitale-zukunft-europas-eu-kommission-stellt-strategien-fuer-daten-und-kuenstliche-intelligenz_de, ultima verifica 18.08.2021.

Commissione Europea (2020b): Domande e risposte sull'ondata di ristrutturazioni. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/it/QANDA_20_1836, ultima verifica 18.08.2021.

Commissione Europea (Hrsg.) (2020c): EU Hydrogen Strategy.

Commissione Europea (2021a): Decennio digitale europeo: obiettivi digitali per il 2030. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_it, ultima verifica 18.08.2021.

Commissione Europea (2021b): Plasmare il futuro digitale dell'Europa. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/shaping-europe-digital-future_de, ultima verifica 16.06.2021.

Commissione Europea (2021c): Un'Europa pronta per l'era digitale. Più opportunità grazie a una nuova generazione di tecnologie. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age_it, ultima verifica 18.08.2021.

Condé, S.; Delbaere, B.; Bailly-Maître, J. (2015): EU 2010 biodiversity baseline—Adapted to the MAES typology.

Döhne, O. (2019): Italien setzt bei der Digitalisierung einen Schwerpunkt auf Industrie 4.0. GTAI-Germany Trade and Invest. Disponibile online all'indirizzo <https://www.gtai.de/gtai-de/trade/branchen/branchenbericht/italien/italien-setzt-bei-der-digitalisierung-einen-schwerpunkt-auf-22600>, ultima verifica 22.07.2021.

Esparza Masana, R. (2019): Monitoring as a shared learning process. Examples from Catalonia. Brüssel: DG Regional and Urban Policy. Disponibile online all'indirizzo <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20125/272661/52e2f8b3-5af7-47cd-9b28-c13fd655b0d6.thmx/10605df8-f4d0-dac5-5b33-c6d4dbbc5873?version=1.1&t=1619523795673>, ultima verifica 28.07.2021.

ESPON, Interact, Interreg Europe, URBACT (Hrsg.) (2016): Pathways to a circular economy in cities and regions. A policy brief addressed to policy makers from European cities and regions.

EU Science Hub (2019): Food and feed safety. Disponibile online all'indirizzo <https://ec.europa.eu/jrc/en/research-topic/food-and-feed-safety>, ultima verifica 22.01.2021.

Eurac research (Hrsg.) (2018): Rapporto sul clima. Alto Adige 2018.

Eurac research (2020): Strategia per l'Economia Circolare nella Provincia Autonoma di Bolzano. Disponibile online all'indirizzo <https://www.eurac.edu/it/institutes-centers/istituto-per-lo-sviluppo-regionale/projects/sec>, ultima verifica 18.08.2021.

Eurac research (2021): Istituto per la medicina d'emergenza in montagna. Disponibile online all'indirizzo <https://www.eurac.edu/it/institutes-centers/istituto-per-la-medicina-di-emergenza-in-montagna>, ultima verifica 18.08.2021.

Euregio Tirolo Alto Adige Trentino (2021): Website. Disponibile online all'indirizzo <http://www.euoparegion.info/it/default.asp>, ultima verifica 18.08.2021.

EUR-Lex: COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI. Il futuro sostenibile dell'Europa: prossime tappe L'azione europea a favore della sostenibilità. COM/2016/0739 final. Disponibile online all'indirizzo <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=COM%3A2016%3A739%3AFIN>, ultima verifica 16.06.2021.

Eurofound (Hrsg.) (2018): Automation, digitisation and platforms: Implications for work and employment.

European Commission: A European Green Deal. Striving to be the first climate-neutral continent. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en, ultima verifica 16.06.2021.

European Commission: European Digital Innovation Hubs. Disponibile online all'indirizzo <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/edihs>, ultima verifica 18.08.2021.

European Commission: RIS3 In practice: Implementation examples. Monitoring. Disponibile online all'indirizzo https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/portlet_file_entry/20125/6-RIS3+In+practice-Monitoring.pdf/06b0931a-71e9-5ad0-87c0-b5c40c302d5a, ultima verifica 28.07.2021.

European Commission (Hrsg.) (2010): This is European Social Innovation.

European Commission (Hrsg.) (2015): Action Plan concerning the European Union Strategy for the Alpine Region.

European Commission (2019): Regional Innovation Scoreboard 2019, Regional Profiles by Country. Disponibile online all'indirizzo <https://ec.europa.eu/growth/sites/default/files/ris2019.pdf>, ultima verifica 16.06.2021.

European Commission (Hrsg.) (2020a): Circular Economy Action Plan. For a cleaner and more competitive Europe.

European Commission (Hrsg.) (2020b): Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system.

European Commission (2020c): Pilot project. Smart eco-social villages: final report. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2020d): Smart grids and meters. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/energy/topics/markets-and-consumers/smart-grids-and-meters/overview_de#documents, ultima verifica 25.01.2021.

European Commission (2020e): Smart Manufacturing. Disponibile online all'indirizzo <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/smart-manufacturing>, ultima verifica 19.01.2021.

European Commission (2021a): Digital Innovation Hubs. Disponibile online all'indirizzo <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/digital-innovation-hubs-tool>, ultima verifica 30.07.2021.

European Commission (2021b): European industrial strategy. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-industrial-strategy_en, ultima verifica 18.08.2021.

European Commission (2021c): Helping companies innovate and grow internationally. Disponibile online all'indirizzo <https://een.ec.europa.eu>, ultima verifica 30.07.2021.

European Commission (2021d): Politica di coesione 2021-2027. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/regional_policy/it/2021_2027, ultima verifica 18.06.2021.

European Commission (2021e): Smart cities. Disponibile online all'indirizzo https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en, ultima verifica 26.01.2021.

European Commission (2021f): Smart specialisation platform. Disponibile online all'indirizzo <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/>, ultima verifica 18.06.2021.

European Commission, Joint Research Centre, Directorate B. Growth & Innovation (Hrsg.) (2016): Implementing smart specialisation strategies. A handbook.

European Parliamentary Research Service (Hrsg.) (2019): Energy storage and sector coupling. Towards an integrated, decarbonized energy system.

European Supervisory Authorities (2019): FinTech: Regulatory sandboxes and innovation hubs.

eurostat (Hrsg.) (2015): Quality of life. Facts and views.

eurostat (2020): Material flows in the circular economy. Disponibile online all'indirizzo [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Material flows in the circular economy](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Material_flows_in_the_circular_economy), ultima verifica 25.01.2021.

Federazione Latterie Alto Adige (2019): Le colonne della sostenibilità. Mentalità ecologica per un futuro sicuro. Latte Alto Adige. Disponibile online all'indirizzo <https://www.suedtirolermilch.com/info/die-saeulen-der-nachhaltigkeit>, ultima verifica 22.07.2021.

Foray, D.; David, P. A.; Hall, B. H. (2011): Smart specialization. From academic idea to political instrument, the surprising career of a concept and the difficulties involved in its implementation. Management of Technology & Entrepreneurship Institute, College of Management of Technology, École Polytechnique Fédérale de Lausanne.

Fraunhofer ISI (Hrsg.) (2018). *Bewertungstool zur Steigerung der Innovationsfähigkeit des Gesundheitssystems*. Disponibile online all'indirizzo <https://www.isi.fraunhofer.de/de/presse/2018/presseinfo-37-2018-ZEIG.html>.

Fraunhofer ISI (Hrsg.) (2019): 50 trends influencing Europe's food sector by 2035.

Fraunhofer ISI (Hrsg.) (2020): Trendkarten aus dem Projekt „Forschung und Innovation Südtirol 2030“.

Fraunhofer ISI (2021a): 100 Radical Innovation Breakthroughs RIBRIs for the future. Disponibile online all'indirizzo <https://ribri.isi-project.eu/>, ultima verifica 16.06.2021.

Fraunhofer ISI (2021b): Kurzinterviews Fraunhofer ISI im Rahmen der Weiterentwicklung der RIS3. Fraunhofer ISI.

Fraunhofer-Allianz BAU (2021a): Energie- und Ressourceneffizienz. Disponibile online all'indirizzo <https://www.bau.fraunhofer.de/de/forschungsbereiche/Ressourceneffizienz.html>, ultima verifica 02.02.2021.

Fraunhofer-Allianz BAU (2021b): Prozessoptimierung. Disponibile online all'indirizzo <https://www.bau.fraunhofer.de/de/forschungsbereiche/Prozessoptimierung.html>, ultima verifica 02.02.2021.

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML (Hrsg.) (2018): Blockchain and Smart Contracts: Effiziente und sichere Wertschöpfungsnetzwerke. Future Challenges in Logistics and Supply Chain Management.

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung (2021): Smart Materials. Disponibile online all'indirizzo <https://www.isc.fraunhofer.de/de/arbeitsgebiete/materialien/smart-materials.html>, ultima verifica 01.02.2021.

Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung (2019): Foresight Fraunhofer – Was sind die Zukunftsthemen der Angewandten Forschung? Disponibile online all'indirizzo <https://www.innovationsforschung.fraunhofer.de/de/presse/foresight-fraunhofer.html>, ultima verifica 18.06.2021.

Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie (2021): Big Data Management und Analytics. Disponibile online all'indirizzo <https://www.iuk.fraunhofer.de/de/forschung-entwicklung/technologiefelder/big-data-management-und-analytics.html>, ultima verifica 01.02.2021.

Freie Universität Bozen (2020): Family Business Management Platform. Disponibile online all'indirizzo <https://www.unibz.it/en/faculties/economics-management/research/family-business-management-platform/>, ultima verifica 22.07.2021.

Frevel, B. (2013): Herausforderungen demografischer Wandel. Wiesbaden: Springer.

Fu, M. R.; Kurnat-Thoma, E.; Starkweather, A.; Henderson, W. A.; Cashion, A. K.; Williams, J. K.; Katapodi, M. C.; Reuter-Rice, K.; Hickey, K. T.; Barcelona de Mendoza, V.; Calzone, K.; Conley, Y. P.; Anderson, C. M.; Lyon, D. E.; Weaver, M. T.; Shiao, P. K.; Constantino, R. E.; Wung, S.-F.; Hammer, M. J.; Voss, J. G.; Coleman, B. (2020): Precision health: A nursing perspective. In: International journal of nursing sciences, 7 (1), S. 5–12.

Fuel Cells and Hydrogen 2 Joint Undertaking (2021): Mission Innovation Hydrogen Valley Platform. Disponibile online all'indirizzo <https://www.h2v.eu/>, ultima verifica 18.06.2021.

Geisel, B.; Lampert, T.; Wurm, S.; Thyen, U. (2017): Demografischer und sozialer Wandel. In: Das Gesundheitswesen, 79 (11), S. 906–909.

Gianelle, C.; Guzzo, F.; Marinelli, E. (2019): Smart Specialisation evaluation: setting the scene.

Gianelle, C.; Kleibrink, A. (2015): Monitoring Mechanisms for Smart specialisation Strategies.

Ginestous, A. (2020): Ecosteer: Die Macher der Data Sharing Economy. Disponibile online all'indirizzo <https://noi.bz.it/de/magazine/ecosteer-die-macher-der-data-sharing-economy>, ultima verifica 22.07.2021.

Governo Italiano (Hrsg.) (2020): Piano nazionale di ripresa e resilienza.

Grohe GmbH (2019): 3D-Druckservice für Industrie und Handwerk. Disponibile online all'indirizzo <https://www.groheshop.com/de/extras/3d-druck-1147.html>, ultima verifica 22.07.2021.

Guy, K. (2019): Evaluating Smart Specialisation. Where to Start? Brüssel: DG Regional and Urban Policy. Disponibile online all'indirizzo https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20125/272661/Ken_Guy_24Jan.pptx/25451613-7ea6-a95f-787f-dae6ba4814e7?version=1.1&t=1619523820985, ultima verifica 28.07.2021.

Guzzo, F.; Gianelle, C. (2021): Assessing Smart Specialisation: Governance. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Hauschild, M. Z.; Rosenbaum, R. K.; Olsen, S. I. (Hrsg.) (2017): Life cycle assessment. Theory and practice. Cham: Springer.

Hebling, C.; Ragwitz, M.; Fleiter, T.; Groos, U.; Härle, D.; Held, A.; Jahn, M.; Müller, N.; Pfeifer, T.; Plötz, P.; Ranzmeyer, O.; Schaadt, A.; Sensfuß, F.; Smolinka, T.; Wietzel, M. (2019): Eine Wasserstoff-Roadmap für Deutschland.

Hegyí, F. B.; Prota, F. (2021): Assessing Smart Specialisation: Monitoring and Evaluation Systems. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Hilbig, C.; Rottmann, O.; Grüttner, A.; Wagner, Anna; Banaschik, V. (2020): smartcity Studie. Chancen für die kommunale Infrastruktur.

Hippmann, S.; Klingner, R.; Leis, M. (2018): Digitalisierung - Anwendungsfelder und Forschungsziele. In: Digitalisierung. Schlüsseltechnologien für Wirtschaft und Gesellschaft.

Hollanders, H.; Es-Sadki, Nordine; Merkelbach, Iris (2019): Regional Innovation Scoreboard 2019. Methodology Report. Disponibile online all'indirizzo <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/35946>, ultima verifica 10.06.2021.

Hood, L. (2013): Systems biology and p4 medicine: Past, present, and future. In: Rambam Maimonides medical journal, 4 (2).

IRE Istituto di ricerca economica (2012): Ritratto economico dell'Alto Adige. Disponibile online all'indirizzo https://www.handelskammer.bz.it/sites/default/files/uploaded_files/Scuola_economia/16873_economia2012_it.pdf, ultima verifica 18.08.2021.

IRE Istituto di ricerca economica (Hrsg.) (2017): La green economy in Alto Adige - caratteristiche e rilevanza. Bolzano.

- IRE Istituto di ricerca economica (Hrsg.) (2018): Il punto sulla digitalizzazione in Alto Adige. L'opinione delle imprese. Rapporto IRE 1.18. Bolzano.
- IRE Istituto di ricerca economica (Hrsg.) (2019a): Cercasi personale qualificato!? Il punto di vista delle imprese altoatesine. Rapporto IRE 3.19. Bolzano.
- IRE Istituto di ricerca economica (Hrsg.) (2019b): Innovazione in Alto Adige è... Il punto di vista degli stakeholder.
- IRE Istituto di ricerca economica (Hrsg.) (2021a): Rapporto mensile. 06.21.
- IRE Istituto di ricerca economica (Hrsg.) (2021b): RAPPORTO SULLA SITUAZIONE CONGIUNTURALE.
- ISTAT Istituto Nazionale di Statistica (2019): OPEN DATA IN ISTAT. Disponibile online all'indirizzo <https://www.istat.it/en/analysis-and-products/open-data-in-istat>, ultima verifica 22.07.2021.
- ISTAT Istituto Nazionale di Statistica (Hrsg.) (2020): 2020 SDGs Report. Statistical Information for 2030 Agenda in Italy. Rom.
- Kimpeler, S.; Wydra, S. (2014): Cultural and Creative Industries (CCI) Impact on Economy-wide Innovation. Delft: Eburon Academic Publishers, S. 29–38.
- Knowledge Transfer Project; ISGAN Annex 2; Korea Smart Grid Institute (2019): Smart Grid Case Studies. Innovative Regulatory Approaches with Focus on Experimental Sandboxes. Casebook.
- Kofler, I.; Anesi, F.; Bachinger, M.; Marcher, A.; Meier, C.; Pechlaner, H.; & Streifeneder, T. (2018): Regionale Innovationsnetzwerke stärken. Perspektiven für ein wettbewerbsfähiges Südtirol.
- KPMG Security Services GmbH (Hrsg.) (2020): Cyber Security in Österreich 2020. Wien.
- Kroll, H.; Horvat, D.; Copani, G.; van de Velde, E.; Simons, M.; Jäger, A.; PourAbdollahian, G.; Wastyn, A.; Naumanen, M. (2017): Dynamising the Uptake of Advanced Manufacturing Technologies in European Industries. 8 Proposals for Policy Action. Position Paper. Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Land Oberösterreich (2019): Automatisiertes Fahren: Magna stellt Teststrecke für DigiTrans zur Verfügung. Testregion DigiTrans. Disponibile online all'indirizzo <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/228845.htm>, ultima verifica 27.07.2021.

- Lavallée, B. (2018): Wireless benötigt ein drahtgebundenes Backbone. Disponibile online all'indirizzo <https://www.funkschau.de/markt-trends/wireless-benoetigt-ein-draht-gebundenesbackbone.>, ultima verifica 22.07.2021.
- Lindner, R.; Daimer, S.; Beckert, B.; Heyen, N.; Koehler, J.; Teufel, B.; Warnke, P.; Wydra, S. (2016): Addressing directionality: Orientation failure and the systems of innovation heuristic. Towards reflexive governance. Karlsruhe.
- Lund, S.; Manyika, J.; Woetzel, J.; Barriball, E.; Krishnan, M.; Alicke, K.; Birshan, M.; George, K.; Smit, S.; Swan, D.; Hutzler, K. (2020): Risk, resilience, and rebalancing in global value chains.
- Marinelli, E.; Guzzo, F.; Gianelle, C. (2019): Building Smart Specialisation Strategies Monitoring Systems: Evidence from the EU.
- MarketsandMarkets (2019): Plant-based Meat Market by Source, Product, Type, Process And Region - Global Forecast to 2025. Disponibile online all'indirizzo <https://www.reportlinker.com/p05779291/Plant-based-Meat-Market-by-Source-Product-Type-Process-And-Region-Global-Forecast-to.html>, ultima verifica 22.07.2021.
- Ministero dell'Istruzione - Ministero dell'Università e della Ricerca (2021): Research Italy. The portal of Italian research. Disponibile online all'indirizzo <https://www.researchitaly.it/cluster-tecnologici-nazionali/>, ultima verifica 30.07.2021.
- Ministry for Economic Development; Ministry of Agriculture, Food, Forestry and Tourism; Ministry of Education, University and Research; Ministry of the Environment, Land and Sea; Committee of Italian Regions; Italian Technology Clusters for Green Chemistry SPRING, Agri-Food CLAN, and Bluegrowth BIG; Italian Presidency of Council of Ministers (2019): BIT. Bioeconomy in Italy. A new bioeconomy strategy for a sustainable Italy.
- Morisson, A.; Pattinson, M. (Hrsg.) (2020): Smart Specialisation Strategy (S3). Lille.
- Mosconi, P.; Radrezza, S.; Lettieri, E.; & Santoro, E. (2019): Use of health apps and wearable devices: Survey among Italian associations for patient advocacy. In: JMIR mHealth and uHealth, 7 (1).
- Nauwelaers, C. (2020): S3 Monitoring. In: Morisson, A.; Pattinson, M. (Hrsg.): Smart Specialisation Strategy (S3). Lille, S. 17–19.
- Nazioni Unite (2021a): Obiettivi di sviluppo disponibile. Disponibile online all'indirizzo <https://unric.org/it/agenda-2030>, ultima verifica 18.08.2021.

Nazioni Unite (2021b): Obiettivo 4: Fornire un'educazione di qualità, equa ed inclusiva, e opportunità di apprendimento per tutti. Disponibile online all'indirizzo <https://un-ric.org/it/obiettivo-4-fornire-une-ducazione-di-qualita-equa-ed-inclusiva-e-opportunita-di-apprendimento-per-tutti/>, ultima verifica 18.08.2021.

NOI Techpark Südtirol/Alto Adige (2019): Automotive | Automation. Panoramica del settore Alto Adige 2019 - 2020. Bolzano.

Parlamento Europeo (Hrsg.) (2018): Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (Testo rilevante ai fini del SEE.).

Parlamento Europeo (Hrsg.) (2020): Energie rinnovabili.

Perner, J.; Schmitt, S.; Knippers, J.; & Nodop, C. (2020): Regulatory Sandboxes – Best Practices für die Schweiz. Freiräume für neue Lösungen und digitale Innovation in der Stromversorgung.

Prota, F. (2019): Evaluation of Smart Specialisation Strategy: Methodological Issues. Brüssel: DG Regional and Urban Policy. Disponibile online all'indirizzo https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20125/272661/Prota2018_presentation_def.pdf/ad34ac53-4159-1065-f7f2-8ca94df6e60c?version=1.1&t=1619523814677, ultima verifica 28.07.2021.

Provincia Autonoma di Bolzano: Piano Clima Energia-Alto Adige-2050. Dipartimento all'urbanistica, ambiente ed energia.

Provincia Autonoma di Bolzano (2014): Smart Specialisation Strategy per la Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige.

Provincia Autonoma di Bolzano (Hrsg.) (2015a): ALTO ADIGE DIGITALE 2020. Linee guida per lo sviluppo digitale in Alto Adige. Bolzano.

Provincia Autonoma di Bolzano (2015b): Portale Open Data Alto Adige. Disponibile online all'indirizzo <http://daten.buergernetz.bz.it/it/>, ultima verifica 22.07.2021.

Provincia Autonoma di Bolzano (2019a): Deliberazione della Giunta Provinciale n. 0378/2019: Approvazione del Programma annuale per la ricerca e l'innovazione 2019.

Provincia Autonoma di Bolzano (2019b): Programma annuale per la ricerca e l'innovazione.

Provincia Autonoma di Bolzano (2020): Deliberazione della Giunta Provinciale n. 441. Bolzano.

Provincia Autonoma di Bolzano (2021a): Interreg Italia-Austria. Disponibile online all'indirizzo <https://www.interreg.net/it/>, ultima verifica 18.06.2021.

Provincia Autonoma di Bolzano (2021b): Interreg Italia-Svizzera. Disponibile online all'indirizzo <https://www.provincia.bz.it/politica-diritto-relazioni-estere/europa/finanziamenti-ue/interreg-italia-svizzera.asp>.

Provincia Autonoma di Bolzano (2021c): Joint Projects „Progetti di cooperazione internazionale“. Disponibile online all'indirizzo <https://www.provincia.bz.it/it/servizi-az.asp?bnsvid=1036884>, ultima verifica 18.06.2021.

Provincia Autonoma di Bolzano (2021d): La rete dell'Alto Adige per la sostenibilità. 17 OBIETTIVI per uno sviluppo sostenibile. Disponibile online all'indirizzo <https://www.future.bz.it/it>.

Provincia Autonoma di Bolzano (2021e): Sostenibilità: la Giunta presenta i suoi obiettivi. Disponibile online all'indirizzo <https://news.provinz.bz.it/it/news/sostenibilita-la-giunta-presenta-i-suoi-obiettivi>, ultima verifica 18.08.2021.

Provincia Autonoma di Bolzano (2021f): Strategia di sviluppo regionale 2021 - 2027. Documento di base per l'investimento dei fondi strutturali europei.

Provincia Autonoma di Bolzano - Ripartizione 38 - Mobilità (Hrsg.) (2018): Piano Provinciale della Mobilità. Relazione generale.

Provincia Autonoma di Bolzano. Protezione Civile (2020): Bilancio meteo, il 2019 è stato caldo e piovoso oltre la media. Disponibile online all'indirizzo https://www.provincia.bz.it/sicurezza-protezione-civile/protezione-civile/news.asp?aktuelles_action=4&aktuelles_article_id=633908, ultima verifica 22.07.2021.

Przeor, M. (2019): Smart Specialisation: monitoring and evaluation. Brüssel: DG Regional and Urban Policy. Disponibile online all'indirizzo <https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20125/272661/M%26E%20of%20Smart%20Specialisation.pptx/5c306ce6-91a4-4769-daf8-0ada027a5b67?version=1.1&t=1619523749307>, ultima verifica 28.07.2021.

Psenner, E. (2020): First Creative Industries Report South Tyrol. Disponibile online all'indirizzo <https://bia.unibz.it/handle/10863/14555>, ultima verifica 17.06.2021.

PubliTec (2019): The state-of-the-art of AI in Italy. InMotion. Technologie per La Trasmissione Di Potenza e l'autonomazione. Disponibile online all'indirizzo <https://www.publiteconline.it/inmotion/the-state-of-the-art-of-ai-in-italy/>, ultima verifica 22.07.2021.

- Rammer, C.; Jäger, A.; Krieger, B.; Lerch, C.; Licht, G.; Peters, B.; Spielkamp, A. (2018): Produktivitätsparadoxon im Maschinenbau. Abschlussbericht: Studie im Auftrag der IMPULS-Stiftung. Fraunhofer ISI.
- Rieder, H.; Formayer, H.; Eitzinger, J. (2019): Klimawandel und atmosphärische Prozesse. Umwelt-und Bioressourcenmanagement für eine nachhaltige Zukunftsgestaltung, S. 107.
- Saariluoma, P.; Rousi, R. (2020): Emotions and Technoethics. In: Rousi, R.; Leikas, J.; Saariluoma, P. (Hrsg.): Emotions in Technology Design: From Experience to Ethics. Cham: Springer International Publishing, S. 167–189.
- Schommer, K.; Bärtsch, P. (2011): Basic medical advice for travelers to high altitudes. In: Deutsches Arzteblatt international, 108 (49), 839-47; quiz 848.
- Schuh, G.; Graf, L.; Zeller, P.; Scholz, P.; Studerus, B. (2019): Eine Branche im Umbruch - Den technologischen Wandel in der Automobilindustrie gestalten. Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT.
- Shen, Y. (2019): Intelligent Infrastructure, Ubiquitous Mobility, and Smart Libraries Innovati for the Future. In: Data Science Journal, 18 (1).
- Sher, D. (2019): The Italian 3D printing companies that you need to know. In our new AM Focus we go exploring additive manufacturing across Europe's boot. Disponibile online all'indirizzo <https://www.3dprintingmedia.network/the-italian-3d-printing-companies-that-you-need-to-know/>, ultima verifica 22.07.2021.
- Stanford Medicine (2020): Precision Health. Disponibile online all'indirizzo <https://med.stanford.edu/sphere/About/precision-health.html>, ultima verifica 22.01.2021.
- Sterchele, P.; Brandes, J.; Heilig, J.; Wrede, D.; Kost, C.; Schlegl, T.; Bett, A.; Henning, H.-M. (2020): Wege zu einem klimaneutralen Energiesystem. Die deutsche Energiewende im Kontext gesellschaftlicher Verhaltensweisen. Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme.
- United Nations (2021): Sustainable Development Goals. Disponibile online all'indirizzo <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>, ultima verifica 16.06.2021.
- VDMA (2021): Future Business. Think Tank für den Maschinen- und Anlagenbau. Disponibile online all'indirizzo <http://future.vdma.org>, ultima verifica 16.06.2021.

VDMA Arbeitsgemeinschaft Additive Manufacturing (2018): Technology Scout Additive manufacturing Nr. 2.

Warnke, P.; Cuhls, K.; Schmoch, U.; Daniel, L.; Andreescu, L.; Dragomir, B.; Gheorghiu, R.; Baboschi, C.; Curaj, A.; Parkkinen, M.; Kuusi, O. (2019): 100 radical innovation breakthroughs for the future. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Weber, M.; Sessa, C.; Ricci, A. (2017): New horizons. Future scenarios for research & innovation policies in Europe. Disponibile online all'indirizzo <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b2d78a84-3aae-11e7-a08e-01aa75ed71a1>, ultima verifica 16.06.2021.

Wieser, B. (2019): Digitale Gesundheit: Was ändert sich für den Gesundheitsbegriff? In: Österreichische Zeitschrift für Soziologie, 44 (4), S. 427–449.

WKO Wirtschaftskammer Österreich; Bundesministerium Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (Hrsg.) (2021): Neunter Österreichischer Kreativwirtschaftsbericht. Schwerpunkt Digitale Transformation 2030. Wien.

World Economic Forum (Hrsg.) (2018): Creative Disruption. The impact of emerging technologies on the creative economy.

11 Impressum

Editore:

Provincia Autonoma di Bolzano - Alto Adige – Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei

Autori principali:

Ewa Dönitz, Ariane Voglhuber-Slavinsky, Andrea Zenker, Hendrik Hansmeier (Fraunhofer Institut für System und Innovationsforschung ISI)

Coautori:

Vito Zingerle, Franz Schöpf, Lavinia Brunelli, Markus Langes, Monika Lintner (Provincia Autonoma di Bolzano – Ripartizione Innovazione, Ricerca, Università e Musei)

Contributi (in particolare nella formulazione delle misure):

Joana Bastos (Eurac Research), Jennifer Berger (Centro di sperimentazione Laimburg), Hermann Brugger (Eurac Research), Johannes Brunner (NOI Spa), Luigi Cavaliere (IDM Alto Adige), Roberto Cavaliere (NOI Spa), Hubert Hofer (NOI Spa), Christian Hoffmann (Eurac Research), Manuela Irsara (IDM Alto Adige), Vera Leonardelli (IDM Alto Adige), Dominik Matt (Fraunhofer Italia, Libera Università di Bolzano), Vincent Mauroit (NOI Spa), Sebastian Mayrgündter (NOI Spa), Michael Oberhuber (Centro di sperimentazione Laimburg), Patrick Ohnewein (NOI Spa), Christine Pfeifer (Pfeifer Partners), Peter Pramstaller (Eurac Research), Ben Schneider (NOI Spa), Wolfram Sparber (Eurac Research), Andreas Winkler (NOI Spa).

Gruppo di pilotaggio (supervisione):

Martha Gärber, Hubert Hofer, Dominik Matt, Christine Pfeifer, Franz Schöpf, Nikolaus Tribus, Roland Psenner, Vito Zingerle

In totale, **più di 100 persone di circa 45 imprese e istituzioni** hanno collaborato al processo partecipativo per sviluppare i contenuti della presente strategia (cfr. Immagine 5, pagina 23).