Regione Autonoma della Sardegna Strategia di Specializzazione Intelligente

2021- 2027

Centro Regionale di Programmazione e Sardegna Ricerche

1 Sommario

1 Sommario 2

1. Obiettivi del documento 4

1.1 Introduzione 4

2 La politica per la nuova programmazione 9

2.1 La Politica di Coesione europea 9

2.2 Il quadro strategico generale per il periodo di programmazione 2021-27 9

2.3 Il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale 10

2.4 Il Programma Regionale FESR Sardegna 2021-27 11

3 Le sfide per la diffusione della innovazione e della digitalizzazione 12

3.1 Il sistema produttivo della Sardegna 14

3.2 Approfondimenti sulla condotta e la performance delle Imprese S3, non S3 e totali a confronto dal 2010 al 2019 a partire dai bilanci d'esercizio. 18

3.2.2 Condotta e performance a livello di singola impresa: analisi sui valori mediani 29

3.3 Capacità competitiva delle imprese da censimento permanente 41

3.4 La trasformazione digitale della pubblica amministrazione 43

3.5 L'innovazione a livello di impresa 47

3.5.1 La digitalizzazione nelle imprese della Sardegna 48

3.5.2 Le imprese sarde e le aree di specializzazione intelligente 49

3.5.3 Le imprese sarde e la sostenibilità ambientale 52

3.5.4 Le imprese sarde e le pari opportunità 59

4 Il sistema della ricerca e dell'innovazione in Sardegna 62

4.1 Quadro generale 62

4.2 Il capitale umano in Sardegna 64

4.3 Il ruolo di Sardegna Ricerche 70

4.4 CRS4 73

4.5 IMC 76

4.6 AGRIS 77

4.7 Verso un modello di open innovation 79

5 Le Università della Sardegna, le sfide della digitalizzazione, l'innovazione e nuova managerialità 81

5.1 Università di Cagliari: un sistema di conoscenze diversificate e integrate 81

5.2 Università di Sassari 84

6 Le policy pubbliche attuali e future della S3 85

6.1 Le lezioni apprese nel periodo 2014-2020 e le prospettive future delle AdS 85

6.1.1 ICT 87

6.1.2 Agroindustria 91

6.1.3 Turismo cultura e ambiente 94

6.1.4 Reti intelligenti per la gestione efficiente dell'energia 101

6.1.5 Aerospazio 110

6.1.6 Contributo del DASS 112

6.1.7 Biomedicina 113

6.1.8 Elementi qualificanti nella definizione della S3 21 - 27 122

7 Governance S3 21-27 124

8 Implementazione delle skill correlati alla S3 129

9 Strumenti di monitoraggio e valutazione per misurare la performance rispetto agli obiettivi della strategia 134

9.1 Gli strumenti per il monitoraggio delle S3 ..... Errore. Il segnalibro non è definito.

10 L'efficace funzionamento del processo di scoperta imprenditoriale 136

10.1 La comunicazione della S3 e della innovazione 138

11 Azioni necessarie a migliorare il sistema regionale della ricerca e innovazione 139

11.1 Le politiche attuali 139

11.2 Le politiche future 140

12 Azioni per gestire la transizione industriale: focus sul JTF 141

12.1 Sulcis e JTF 141

13 Misure per la cooperazione con partner esterni 141

14 Fonti finanziarie 143

15 Indicatori 146

15.1 CRS4: Indicatori di impatto 146

15.2 AGRIS: Principali Progetti 147

15.3 DASS principali progetti 150

1. Obiettivi del documento

L'obiettivo del documento è di aggiornare la Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) in funzione dei criteri introdotti dalla Commissione Ue e le prospettive della Programmazione 21-27. Il documento partirà da una analisi dell'attuazione della S3 nel precedente periodo di programmazione per passare successivamente alle prospettive del sistema di ricerca e innovazione della Sardegna di incidere positivamente alla crescita intelligente e sostenibile della Sardegna attraverso politiche pubbliche efficaci.

Il documento è strutturato in funzione dei criteri abilitanti richiesti dalla commissione UE

1.1 Introduzione

La Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) assumerà un ruolo fondamentale nella prossima programmazione per creare sviluppo e occupazione attraverso la ricerca e l'innovazione sulla base delle risorse e delle competenze presenti in Sardegna.

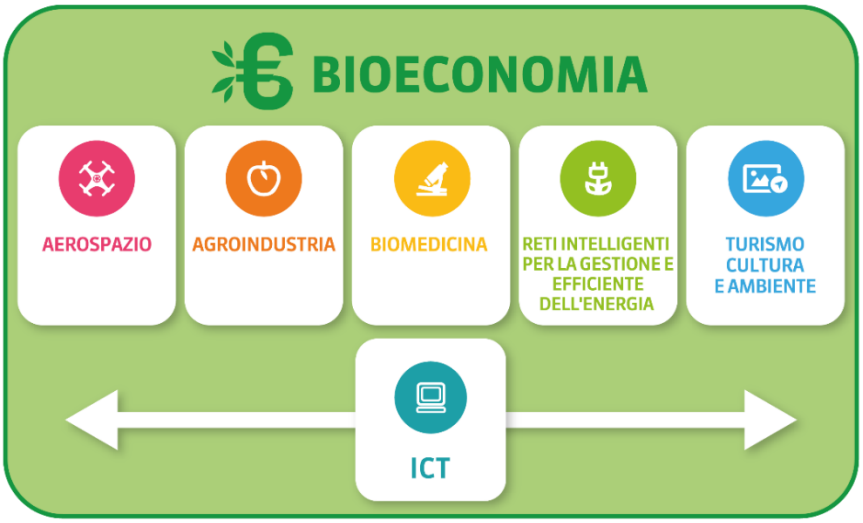
La S3 è la condizionalità abilitante per l'approvazione del PR FESR 21-27 (ANNEX IV Thematic enabling conditions applicable to ERDF, ESF+ and the Cohesion Fund – Article 11(1). Essa rappresenta il quadro entro il quale verranno progettate e implementate le politiche per una Europa più competitiva ed intelligente.

Lo sviluppo duraturo e sostenibile si basa sui vantaggi competitivi dei territori. Da cui la necessità di costruire una proposta di valore per le merci e i servizi che si creano localmente e che sono in grado di intercettare domande in segmenti di mercato ad alto valore aggiunto aumentando la propensione di tutto il sistema produttivo ad investire nella innovazione dei processi e dei prodotti. Per raggiungere gli obiettivi è necessario promuovere un percorso che porti senza soluzione di continuità dalla ricerca di base alla industrializzazione e alla commercializzazione dei prodotti e dei servizi per creare valore e consentire lo sviluppo e la crescita economica e sociale nel rispetto dell'ambiente.

Di pari passo allo stimolo per migliorare l'offerta di prodotti innovativi sarà necessario incentivare la domanda di innovazione per aumentare la competitività del sistema produttivo in particolare per le PMI e le micro aziende che formano l'ossatura del sistema produttivo regionale. Per quest'ultimo obiettivo, il nodo centrale è il miglioramento delle competenze tecnico scientifiche e manageriali delle imprese con percorsi di formazione iniziale e continua per tutta la vita lavorativa.

Tutte energie ed i fondi a disposizione nel prossimo periodo di programmazione devono essere utilizzati allo scopo con un approccio organico. Il concetto deve essere quello di trovare il giusto fondo per rispondere con più efficienza alle sfide e alle opportunità. Ciò vuol dire combinare ed integrare i fondi di investimento della ricerca la legge 7 della Sardegna, FESR, FSE, FEASR, PON ricerca, H2020, JTF a cui anche i fondi privati dovranno contribuire, per lo sviluppo della ricerca e della innovazione e la competitività delle imprese verso una economia neutra dal punto di vista climatico.

Il processo di scoperta imprenditoriale della S3 del periodo di programmazione 14-20 ha proposto le seguenti Aree di Specializzazione.



Il risultato dal punto di vista finanziario della implementazione della Strategia è il seguente

ASSE I - Investimenti pubblici e risorse private per area di specializzazione regionale

Area di specializzazione regionale	importo totale	importo privato	Importo pubblico
Aerospazio	11.902.197,44	3.645.293,6	8.256.903,84
Agroindustria	15.594.558,27	3.739.482,88	11.855.075,39
Biomedicina	6.280.795,1	1.657.235,75	4.623.559,35
ICT	48.331.766,12	17.676.659,31	30.655.106,81
Reti intelligenti per la gestione efficiente dell'energia	33.645.772,7	3.957.222,46	29.688.550,24
Turismo, Cultura e Ambiente	2.807.781,35	623.744,01	2.184.037,34
Totale	**118.562.870,98**	**31.299.638,01**	**87.263.232,97**

Per quanto riguarda il complesso delle azioni del POR 14-20, dai dati elaborati dal sistema SMEC risulta che sono stati finanziati circa 800 progetti in ambito S3, con una dotazione finanziaria complessiva di circa 340 milioni di euro di contributi pubblici e di circa 40 milioni di investimenti privati con una leva finanziaria (rapporto tra investimenti pubblici e privati) di circa il 12% (dati desunti dall'estrazione del sistema SMEC gennaio 2021)

In particolare, sono emerse le seguenti traiettorie tecnologiche nell'ecosistema della Ricerca e Innovazione della Sardegna per quanto riguarda l'Asse 1 Ricerca e Innovazione.

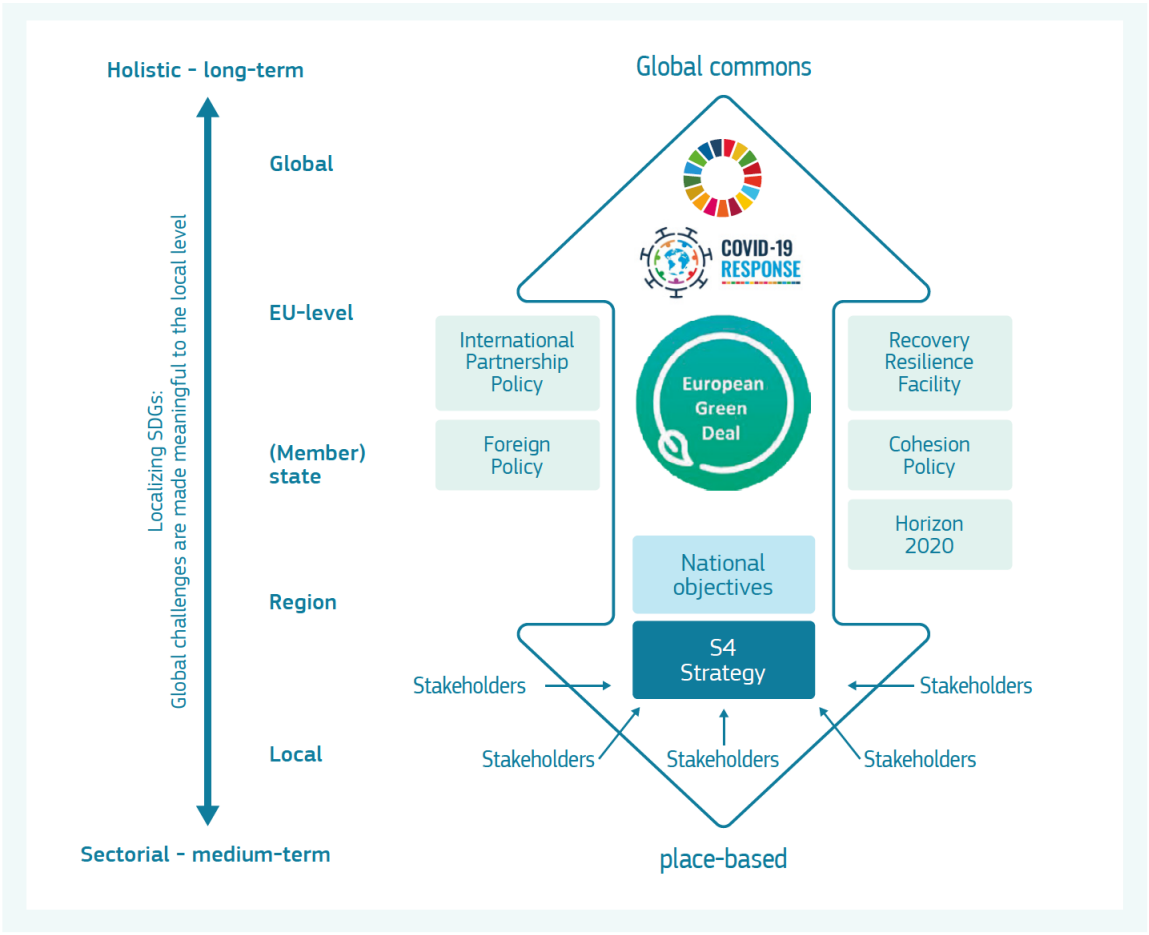
ASSE I - Traiettorie tecnologiche		
Area di specializzazione regionale	**Traiettoria di sviluppo regionale**	**Nr. progetti**
Aerospazio	Implementazione di una capacità di ricerca, sviluppo e sperimentazione con particolare riferimento ai droni	5
	Realizzazione di un polo regionale per il monitoraggio dell'ambiente, del territorio e dello spazio ai fini di garantire la sicurezza dei cittadini	87
	Sviluppo di materiali innovativi e tecnologie innovative spaziale, avionico e fotonico	36
	Subtotale	**128**
Agroindustria	Innovazione di Processo	26
	Innovazione di Prodotto	49
	Innovazione e valorizzazione dei sottoprodotti	18
	Subtotale	**93**
Biomedicina	Filiera integrata di sviluppo (preclinico e clinico) di nuovi sistemi diagnostici e trattamenti innovativi, farmacologici e non farmacologici, per la cura della salute, la cosmesi e il benessere dell'uomo	14
	Tecnologie di informatica biomedica per lo sviluppo di un'efficiente ed efficace interazione ed integrazione del sistema sanitario regionale con la ricerca scientifica e tecnologica pubblica e privata	7
	Tecnologie omiche e biotecnologie per lo sviluppo di metodi di prevenzione, diagnosi e cura personalizzata e associate a tecnologie di analisi bioinformatica ed automazione del processo	6
	Subtotale	**27**
ICT	Cloud, Big data, Open data, Cyber-phisical systems, internet of things	104
	Digitalizzazione in 3D	26
	Nuovi business (prodotti e servizi) della economia digitale applicati ai settori più innovativi come biomedicina (bioingegneria o ingegneria biomedica)	11
	Nuovi business (prodotti e servizi) della economia digitale applicati ai settori tradizionali turistico e agro-alimentare	65
	Soluzioni per l'assistenza domiciliare, la sicurezza e la salute per rendere il sistema sanitario regionale resiliente	11
	Subtotale	**217**
Reti intelligenti per la gestione efficiente dell'energia	Promuovere e rafforzare la formazione e la qualificazione del capitale umano	6

	Promuovere il trasferimento dei risultati della ricerca conseguiti nella regione	3
	Sostenere la qualità e l'efficacia dei prodotti innovativi	62
	Sviluppare servizi innovativi per il miglioramento della qualità della vita dei cittadini e l'aumento dell'attratività del territorio (efficientamento PA)	249
	Subtotale	**320**
Turismo, Cultura e Ambiente	Crescita competitiva dell'offerta turistica (innovazione di prodotto)	219
	Governance del settore (innovazione di processo)	63
	Subtotale	**282**

Nell'ambito della governance della S3 al fine di analizzare la capacità del sistema di fare leva sulle specificità della R&I che si produce localmente è stata effettuata una attività di valutazione con un valutatore esterno all'amministrazione regionale che ha condotto una analisi in itinere. Gli esiti della valutazione sulle risultanze dell'attuazione della S3 nel periodo di programmazione POR 14-20, attività che si è conclusa nel febbraio 2020, ha portato a confermare come intelligenti sia la visione di una Sardegna isola della conoscenza che le scelte compiute nelle Aree di Specializzazione. Esse sono effettivamente legate ad una serie di vantaggi localizzativi che la Regione possiede, le policy e gli strumenti utilizzati per supportare la R&I implementate in particolare con l'asse 1 del POR 14-20, sono validi e su questa base solida verranno costruite le politiche per la prossima programmazione 21-27.La realizzazione dei progetti della S3, come detto in precedenza è ancora in via di completamento. Per raccogliere i benefici della implementazione della S3 i progetti scaturiti devono essere portati a compimento raccogliendo i frutti dei progetti sviluppati in modo da salvaguardare gli investimenti pubblici e privati effettuati nel ciclo di programmazione 14-20.

La S3 della Regione Sardegna sarà aggiornata al contesto strategico del *Green Deal*, *Shaping Europe's digital future*, *RecoveryPlan* per l'Europa e *Next Generation EU,* Just Transition Fund e ai cambiamenti che sono intervenuti nel quadro economico e sociale anche per effetto della pandemia, portandola ad un ulteriore step di evoluzione verso la S4.

Tale evoluzione è ben rappresentata dalla figura sottostante tratta dal documento del Joint Research Centre (JRC), "Smart Specialisation, Sustainable Development Goals and environmental commons Conceptual framework in the context of EU policy". La figura illustra l'effettivo quadro di riferimento utilizzato nella costruzione della nuova narrazione della S3 della Regione Sardegna.



La S3 risponde alle sette condizioni abilitanti attraverso un ancora più efficace e continuo processo di scoperta imprenditoriale che rappresenta il DNA della S3→S4.

1. analisi aggiornata degli ostacoli alla diffusione dell'innovazione, compresa la digitalizzazione;

2. esistenza di istituzioni o organismi nazionali/regionali competenti responsabili per la gestione della strategia di specializzazione;

3. strumenti di sorveglianza e valutazione volti a misurare la performance rispetto agli obiettivi della strategia attraverso il Sistema Nazionale di Monitoraggio (SNM) e il sistema di Gestione della conoscenza sulla S3 regionale;

4. efficace funzionamento del processo di scoperta imprenditoriale il processo di interlocuzione continua con rappresentanti del mondo dell'impresa, dell'università e della ricerca, rappresentanti delle istituzioni e della società civile;

5. azioni necessarie a migliorare i sistemi nazionali o regionali di ricerca e innovazione con un efficace raccordo tra il piano regionale per la ricerca e il Piano Nazionale della Ricerca 21/27 che assegna un ruolo ai cluster tecnologici nazionali

6. azioni per gestire la transizione industriale sui temi di industria 4.0, della digitalizzazione, della qualificazione del capitale umano e della transizione verde

7. misure per la collaborazione internazionale. nell'ambito delle tre Piattaforme promosse dal JRC (Agrifood, Energy e Industrial Modernisation) e della European Cluster Collaboration Platform

2 La politica per la nuova programmazione

2.1 La Politica di Coesione europea

La Politica di Coesione costituisce la principale politica di investimento volta a rinsaldare la coesione territoriale, economica e sociale di tutte le regioni europee.

In attuazione dell'art 174 del TFEU, attraverso i suoi Fondi, contribuisce a ridurre le disparità tra i diversi livelli di sviluppo delle regioni e l'arretramento delle regioni meno favorite, tra le quali particolare attenzione deve essere dedicata alle regioni con gravi e permanenti svantaggi naturali e demografici (tra queste quelle insulari).

La Politica di Coesione costituisce quindi la politica regionale europea nonché la principale politica d'investimento dell'UE, indirizzata a tutte le regioni e le città dell'Unione, al fine di sostenere una loro crescita economicamente e socialmente armoniosa, riducendone al contempo i divari di sviluppo. Pertanto, con questo obiettivo, la Politica di Coesione sostiene la competitività delle imprese, la ricerca e l'innovazione, la creazione di posti di lavoro e il miglioramento della qualità della vita dei suoi cittadini e si pone come "una delle politiche più trasversali, che contribuisce alla maggior parte dei 17 OSS – se non addirittura a tutti. I grandi principi e obiettivi trasversali, come lo sviluppo sostenibile, l'eliminazione delle disuguaglianze, la promozione della parità tra uomini e donne, l'integrazione della prospettiva di genere e la lotta alle discriminazioni, sono inclusi in tutte le fasi di attuazione della politica di coesione. La priorità attribuita al principio del partenariato garantisce il coinvolgimento e la titolarità dei soggetti nazionali e subnazionali per quanto riguarda la realizzazione delle priorità dell'UE attraverso progetti cofinanziati"1.

2.2 Il quadro strategico generale per il periodo di programmazione 2021-27

L'Agenda ONU 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, varata nel 2015 dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite, sottoscritta da 193 Stati membri dell'ONU e sostenuta da altre istituzioni come l'Unione Europea (UE), costituisce il principale riferimento strategico per le politiche rivolte a significativi traguardi per il 2030.

Gli impegni degli Stati sullo sviluppo sostenibile, da realizzare entro il 2030 secondo l'Agenda ONU, sono articolati in 17 obiettivi globali (SDGs - Sustainable Development Goals) e 169 target o obiettivi specifici.

Anche la strategia dell'Unione europea, il Green Deal europeo, si fonda sulla Agenda ONU 2030 e costituisce la cornice naturale entro la quale sono definiti gli obiettivi dei Fondi strutturali per il ciclo programmatico 2021-27.

In Italia, a seguito dell'adesione all'Agenda ONU 2030, nel dicembre 2017 il CIPE ha approvato la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), con la regia del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare (MATTM, ora Ministero della transizione ecologica, MiTE), posta come "aggiornamento della precedente Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010, e come strumento per inquadrarla nel più ampio contesto di sostenibilità economico-sociale delineato dall'Agenda 2030. […] Annualmente il Documento di Economia e Finanza (DEF) definisce i target nazionali che deriveranno dal recepimento della Strategia concordata a livello europeo e delineare le azioni e gli strumenti per il loro raggiungimento" 2. Contemporaneamente, il MATTM ha offerto un supporto a Regioni e Città Metropolitane per l'attuazione della strategia nazionale e la messa a punto e perseguimento di quelle definite localmente.

La Regione Sardegna ha inteso cogliere questa opportunità mettendo l'Agenda 2030 alla base di uno sviluppo sostenibile portatore di benessere diffuso, e ad ottobre 2021 (D.G.R. n. 39/56 del 08 ottobre 2021) ha

[1] Commissione europea, Documento di riflessione verso un'Europa sostenibile entro il 2030 (COM(2019) 22 final)

[2] MATTM, Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile. Direzione Generale per lo Sviluppo Sostenibile, per il Danno Ambientale e per i Rapporti con l'Unione Europea e gli Organismi internazionali – Divisione I

approvato la propria Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSvS), quale esito di un percorso iniziato nel 2018 (D.G.R. n. 64/23 del 28 dicembre 2018), che ha previsto il coinvolgimento delle istituzioni regionali, locali e della società civile. La SRSvS della Sardegna, fissa gli obiettivi di sviluppo sostenibile nell'ambito della propria programmazione economica, sociale e ambientale.

Il percorso di costruzione della Strategia, fortemente connesso con quello di elaborazione dei fondi di coesione, ha portato a considerare la Smart Specialisation Strategy cruciale per l'approccio da dare alla declinazione dei pilastri Prosperità e Pianeta nella SRSvS e rafforzare la competitività del nostro sistema produttivo. Riferimenti espliciti alla S3 o alla sua vision si ritrovano in tutta la SRSvS e specialmente negli obiettivi della Sardegna + Intelligente, Sardegna +Verde e Sardegna + Sociale. In particolare, risultano obiettivi strategici fortemente connessi con la S3 quelli del tema prioritario "Sardegna più intelligente", mirati a: rafforzare la competitività delle imprese facilitando i processi di innovazione organizzativi e di prodotto sostenibili; sostenere la ricerca e lo sviluppo e favorire la connessione fra imprese, centri di ricerca, università e istituti di istruzione superiore.

La Regione, dunque ha fatto proprie le prospettive europee di trasformazione della S3 in S4: Smart Specialisation Strategy for Sustainability. La presente Strategia S3, orientata verso la S4 attraverso l'integrazione degli obiettivi del Green Deal europeo e gli SDGs dell'Agenda 2030, intende diventare anche per la Sardegna un approccio determinante nell'ambito degli investimenti in materia di scienza, tecnologia e innovazione per sostenere la ripresa socio-economica e raggiungere la crescita sostenibile, resiliente, giusta e inclusiva.

2.3 Il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Nell'ambito della politica di coesione, e nell'ambito del quadro strategico richiamato, il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) supporterà gli Obiettivi Strategici (OS) individuati dal Regolamento (UE) 1060/2021 (Regolamento RDC), recante disposizioni comuni sui fondi strutturali per il periodo 2021-2027, come meglio definiti in ulteriori obiettivi specifici (Os) dal regolamento (UE) 1058/2021 (Regolamento FESR)

L'articolazione della strategia nei citati Obiettivi Strategici e specifici riflette le principali sfide che l'UE in questo momento si trova ad affrontare, quali il sostegno alla ripresa dalla pandemia covid-19, le transizioni verde e digitale e il sostegno alla crescita della competitività.

In questo quadro, l'OS1 supporterà la ricerca e l'innovazione indirizzate alla crescita allo sviluppo economico, la connettività digitale e la digitalizzazione della società e della struttura produttiva e la competitività delle imprese; l'OS2, tra gli altri supporterà la protezione e la conservazione della natura, della biodiversità, e delle infrastrutture verdi (incluse quelle nelle aree urbane) e la riduzione di ogni forma di inquinamento, supporterà altresì la mobilità urbana sostenibile in funzione della transizione verso una economia ad emissioni zero; l'OS4 supporterà la promozione dell'inclusione socio-economica delle comunità emarginate, le famiglie a basso reddito e le persone svantaggiate, fornirà inoltre sostegno all'inclusione dei migranti, per l'assistenza sanitaria e la promozione inclusiva del patrimonio culturale e del turismo ; l'OS5 , attraverso l'intervento integrato di strategie locali di sviluppo territoriale di tipo bottom-up, promuoverà e fornirà sostegno ad uno sviluppo economico sociale e ambientale, integrato e inclusivo così come al patrimonio culturale, al turismo sostenibile e alla sicurezza in aree non urbane.

Il FESR persegue gli OS fornendo sostegno finanziario a:

- investimenti in infrastrutture
- attività di ricerca e innovazione applicata, compresa al ricerca industriale e lo sviluppo sperimentale;
- investimenti per l'accesso ai servizi
- investimenti produttivi nelle PMI e investimenti volti alla creazione di nuovi posti di lavoro esistenti e alla conservazione di quelli esistenti;
- investimenti materiali, immateriali e software;
- q servizi di rete, cooperazione e scambio di esperienze tra cluster innovativi, imprese e tra queste e centri di ricerca pubblici e privati

L'Accordo di Partenariato (AP) rappresenta il documento quadro condiviso tra l'Unione Europea, il Governo, le Regioni e Provincie Autonome e contiene le linee strategiche nazionali da declinarsi sulla base degli

obiettivi Strategici e specifici dei Fondi strutturali. Il Regolamento RDC, agli articoli 10 e seguenti, stabilisce infatti che l'Accordo di partenariato "espone l'orientamento strategico per la programmazione e le modalità per un impiego efficace ed efficiente dei fondi"

L'AP costituisce pertanto il termine di riferimento per le Amministrazione regionali chiamate ad elaborare i propri Programmi del ciclo 2021-273.

2.4 Il Programma Regionale FESR Sardegna 2021-27

Il Programma Regionale FESR Sardegna 2021-27 si inserisce nel percorso tracciato dal Programma Regionale di Sviluppo (PRS 2020-2024), adottato con la Deliberazione della Giunta regionale n. 9/15 del 05.03.2020 e approvato dal Consiglio Regionale con risoluzione 4/2 del 11.03.2020, il quale individua nella Smart Specialisation Strategy il quadro strategico per le politiche di ricerca, sviluppo tecnologico e innovazione e nella Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile la base per l'orientamento dell'azione politica regionale verso gli obiettivi di sviluppo sostenibile.



Come esemplificato nella figura che precede, il PR FESR si colloca pertanto nel punto di incontro delle linee strategiche regionali e ne costituisce il principale strumento di attuazione, con l'ambizione di proporsi come mezzo per accrescerne gli ambiti di sovrapposizione e sostenerne l'auspicata integrazione in accordo con il Green Deal europeo.

Il percorso di formulazione del PR ha visto un proficuo e sistematico confronto con gli organi politici, gli Assessorati competenti e il Partenariato Regionale, mediante lo svolgimento di una serie di incontri tematici e trasversali durante i quali, attraverso importanti momenti di approfondimento, sono stati condivisi contributi e indicazioni poi recepiti nella definizione del Programma. La proposta di Programma Regionale FESR Sardegna 2021-2027 approvata con la Delibera del 07 aprile 2022, n. 12/26 si integra con quanto previsto dal PR FSE+ 2021-2027 per formare un quadro di insieme delle priorità regionali da perseguire attraverso il concorso dei fondi strutturali. L'integrazione dei finanziamenti provenienti dai due fondi consentirà di massimizzarne la ricaduta sulla realtà socio-economica sarda.

Nel rispetto dei principi, delle metodologie e degli strumenti offerti dalle risorse europee e dal quadro regolamentare e strategico sopra rappresentato, il Programma Regionale FESR, ha dunque l'ambizione di rispondere ai principali fabbisogni del contesto socio-economico sardo, individuati in seguito al percorso di confronto e condivisione con il partenariato regionale e riconducibili a quattro principali sfide:

- promuovere la crescita intelligente e il processo di trasformazione digitale del sistema regionale, rilanciando la competitività del sistema produttivo e creando occupazione di qualità;

[3] la proposta di Accordo di Partenariato 2021-2027 per l'Italia è stata inviata formalmente alla Commissione Europea il 17 gennaio 2022, a seguito dell'intesa raggiunta in Conferenza Unificata il 16 dicembre 2021 e dell'approvazione da parte del CIPESS nella seduta del 22 dicembre 2021.

- assicurare la sostenibilità del processo di crescita regionale promuovendo la transizione verde;
- favorire la "transizione giusta" e l'inclusione dei gruppi svantaggiati garantendo la parità di accesso ai servizi dell'istruzione, dell'occupazione, del turismo, della cultura e della sanità di qualità e inclusivi;
- porre le aree urbane come motore del processo di cambiamento verso una società più vicina ai cittadini, promuovere l'identità dei territori periferici per valorizzare le potenzialità naturalistiche e turistiche dell'Isola e attivare nuovi processi locali di sviluppo sostenibile.

Il processo programmatorio ha preso avvio assumendo le sfide sopra descritte come direttrici di sviluppo e all'interno del percorso tracciato dalle priorità di intervento definite dalla D.G.R. n. 32/30 del 29.07.2021 che, ai fini di una maggiore razionalizzazione e operatività, anche grazie al contributo del partenariato regionale, sono state ricondotte alle sei Priorità sottoelencate (Tabella 1), tra esse fortemente interconnesse e collegate agli obiettivi strategici fissati dal Regolamento (UE) n. 2021/1060. Rispetto agli ambiti prioritari individuati nella richiamata D.G.R. di indirizzo e ai cinque obiettivi strategici, a seguito del confronto con il partenariato e in un'ottica di concentrazione e ottimizzazione degli stanziamenti, con la richiamata D.G.R. n. 12/26 del 07.04.2022 si è deciso di non destinare risorse, all'interno del PR FESR, alla priorità "Mobilità locale e regionale" (collegata all'Obiettivo Strategico 3 "Un'Europa più connessa attraverso il rafforzamento della mobilità"), ritenendo più opportuno ed efficace destinare al settore della mobilità le risorse provenienti da altri fondi e/o strumenti programmatici quali il PNRR o il Fondo per lo Sviluppo e la Coesione.

Le priorità individuate dalla Giunta Regionale sono le seguenti:

Tab. 1: Priorità / Obiettivi strategici comunitari PR FESR 2021-2027

Priorità	Obiettivi strategici
1 - Competitività Intelligente	OS1- Un'Europa più competitiva e intelligente attraverso la promozione di una trasformazione economica innovativa e intelligente e della connettività regionale alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC)
2 - Transizione Digitale	
3 - Transizione Verde	OS2- Un'Europa resiliente, più verde e a basse emissioni di carbonio ma in transizione verso un'economia a zero emissioni nette di carbonio attraverso la promozione di una transizione verso un'energia pulita ed equa, di investimenti verdi e blu, dell'economia circolare, dell'adattamento ai cambiamenti climatici e della loro mitigazione, della gestione e prevenzione dei rischi nonché della mobilità urbana sostenibile
4 - Mobilità Urbana Sostenibile	
5 - Sardegna più Sociale e Inclusiva	OS4 - Un'Europa più sociale e inclusiva attraverso l'attuazione del pilastro europeo dei diritti sociali
6 - Sviluppo sostenibile Urbano e Territoriale	OS5 - Un'Europa più vicina ai cittadini attraverso la promozione dello sviluppo sostenibile e integrato di tutti i tipi di territorio e delle iniziative locali

Al fine di rafforzare la governance del PR e favorire la piena realizzazione degli obiettivi del Programma, all'interno di ciascuna priorità sono stati previsti interventi di rafforzamento amministrativo (PRigA) mirati ad accrescere le competenze e consolidare la capacità delle strutture coinvolte nella programmazione e attuazione degli interventi.

3 Le sfide per la diffusione della innovazione e della digitalizzazione

Per analizzare le principali sfide alla diffusione della innovazione e della digitalizzazione in Sardegna è necessario presentare in modo approfondito il contesto economico con dati quantitativi per dare contezza del sistema in cui ci si è mossi nella programmazione dei fondi europei.

In questo capitolo quindi partiamo dai principali dati del tessuto economico e produttivo della Sardegna analizzando la serie storica del PIL, il valore aggiunto, gli investimenti fissi lordi e gli occupati negli anni dal 2005 al 2019 per offrire una valutazione dello scenario macro economico.

Passeremo ad analizzare lo scenario micro economico con le performance delle singole aziende S3, aziende che possono essere riferite alle diverse aree di specializzazione e che sono beneficiarie di investimenti in R&I con fondi FESR 14-20, comparate con le aziende che non appartengono al cluster S3, partendo dai bilanci di esercizio. Questa analisi è servita a fotografare attraverso i principali indicatori di bilancio rispetto ai valori mediani, la migliore capacità tendenziale delle imprese S3, in alcune aree di specializzazione rispetto alle quali si è potuto clusterizzare le aziende in funzione degli ATECO, di crescere e di svilupparsi e di muovere percentualmente il sistema economico nel suo complesso, rispetto alle imprese che non appartenevano alle imprese che hanno presentato progetti di innovazione e che sono state finanziate con fondi POR riferiti alla S3.

La PA riveste un ruolo fondamentale nella competitività del sistema economico regionale, presenteremo al riguardo una sintesi dello stato dell'arte e delle prospettive future della trasformazione digitale che è uno dei presupposti per offrire nel complesso alla società, in particolare alla parte più debole, ed al sistema economico un ambiente favorevole alla crescita sociale ed economica.

Al fine di offrire uno spaccato complessivo del sistema della innovazione in generale ed in particolare rispetto alla digitalizzazione a livello di impresa, cioè su quali sono le principali azioni che il sistema imprenditoriale sardo ha intrapreso o intende intraprendere per competere, presentiamo i dati ISTAT del censimento permanente. Questa analisi serve per capire e definire in modo più puntuale le azioni da intraprendere nella prossima programmazione per identificare i colli di bottiglia e aiutare il sistema a mettere in atto. L'analisi ISTAT è stata accompagnata dai risultati della interazione che si è svolta in modalità on line il 23 marzo 2021 con circa 200 partecipanti cui è stato chiesto di identificare i principali ostacoli alla diffusione della digitalizzazione e le possibili azioni di accompagnamento,

Infine, faremo il punto sulle imprese sarde e le aree di specializzazione intelligente con gli obiettivi, e le azioni messe in atto.

La nuova strategia S3 porrà particolare attenzione ai temi della sostenibilità insita nella vecchia S3 ma ancora più presente e pregnante nelle linee strategiche della Regione Sardegna nel suo dispiegare gli investimenti in questa programmazione.

Così come particolare attenzione nella S3 viene data alla sostenibilità sociale e all'avanzamento di tutti i territori anche quelli più svantaggiati, le pari opportunità giocano un ruolo fondamentale. Rispetto a quest'ultimo tema presentiamo in questo capitolo le linee strategiche che la Regione intende darsi per valorizzare e rendere possibile il dispiegarsi del pieno apporto delle donne all'avanzamento della scienza.

3.1 Il sistema produttivo della Sardegna

I dati riportati di seguito illustrano le performances del sistema produttivo della Sardegna:

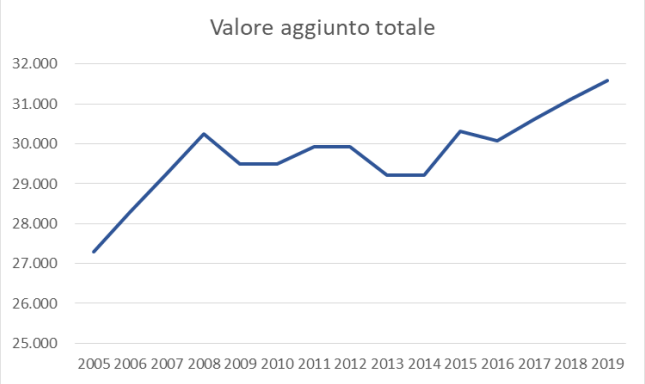
PIL, Valore aggiunto, Investimenti fissi lordi, Occupati Sardegna. Anni 2005 -2019. *Valori assoluti, Valori a prezzi correnti in milioni di euro; Occupati in migliaia*

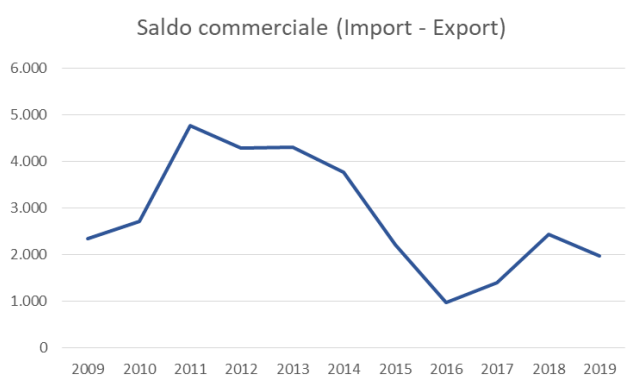
Fonte: Istat - Conti e aggregati economici territoriali. Edizione dicembre 2020

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
PIL ai prezzi di mercato	30.186	31.516	32.547	33.473	32.570	32.634	33.152	33.197	32.160	32.172	33.419	33.094	33.784	34.360	34.916
Spesa per consumi finali sul territorio economico delle famiglie residenti e non residenti	22.153	23.172	23.442	24.094	23.501	23.780	24.081	23.802	23.292	23.356	23.844	24.148	24.710	25.259	25.523
Spesa per consumi finali delle istituzioni sociali private senza scopo di lucro al servizio delle famiglie	225	250	258	247	238	242	242	213	220	231	229	223	228	232	..
Spesa per consumi finali delle amministrazioni pubbliche	9.166	9.581	9.585	9.996	10.206	10.497	10.414	10.306	10.175	10.276	10.085	10.151	10.181	10.488	..
Investimenti fissi lordi	8.531	9.175	9.864	9.087	8.714	7.711	6.812	6.055	5.408	5.652	5.593	5.609	5.581	5.442	..
Valore aggiunto - totale attività economiche	27.289	28.293	29.251	30.256	29.506	29.487	29.929	29.932	29.209	29.221	30.326	30.070	30.610	31.117	31.592
Valore aggiunto - agricoltura, silvicoltura e pesca	1.166	1.207	1.183	1.167	1.165	1.083	1.214	1.226	1.332	1.402	1.468	1.390	1.388	1.344	1.345
Valore aggiunto - attività estrattiva, attività manifatturiere, energia elettrica, gas e acqua; reti fognarie e trattamento dei rifiuti e risanamento	3.765	3.682	4.076	4.106	3.442	3.234	3.140	2.971	2.720	2.561	3.318	2.940	3.018	2.938	2.898
Valore aggiunto - costruzioni	2.086	1.967	2.239	2.343	2.238	1.887	1.741	1.707	1.586	1.487	1.424	1.396	1.375	1.407	1.411
Valore aggiunto - servizi	20.272	21.437	21.754	22.640	22.661	23.283	23.835	24.027	23.571	23.772	24.116	24.344	24.830	25.428	25.937
Occupati - totale attività economiche	603	614	627	631	612	609	609	606	591	590	593	600	608	608	614
Occupati - agricoltura, silvicoltura e pesca	47	47	51	51	48	43	46	44	42	42	44	45	44	39	38
Occupati - attività estrattiva, attività manifatturiere, energia elettrica, gas e acqua; reti fognarie e trattamento dei rifiuti e risanamento	70	70	71	67	66	65	61	58	55	51	49	49	50	50	47
Occupati - costruzioni	65	61	66	64	62	53	48	46	42	40	38	38	37	37	37
Occupati - servizi	421	436	439	449	436	448	454	458	452	457	462	468	477	482	492

La serie storica del PIL, dati ISTAT, evidenzia un incremento medio di circa 1,07% dal 2005 al 2019.

Le figure sottostanti rappresentano l'andamento nel tempo del Valore aggiunto del totale delle attività economiche dal 2005 e del saldo commerciale degli ultimi 10 anni.





Secondo i dati della commissione europea del Regional Innovation Scoreboard 2021, il PIL procapite (PPS, EU27 from 2020) della Sardegna nel 2019 è 21.700€ la media nazionale è di 29.800€ mentre la media europea è di 31.200€, l'incremento negli anni dal 2014-2019 è del 2,32% a fronte del 2,98% in Italia e 3,21 in UE (28).

Dal Regional Innovation Scoreboard 2021 si evince una maggiore presenza in Sardegna di occupati nei settori agricoli e di estrazione e nella PA rispetto ai corrispettivi settori in Italia e in Europa. Si segnala una bassa presenza di occupati nella manifattura, soprattutto rispetto al nostro Paese, nel quale il valore della produzione e i ricavi delle imprese del comparto manifatturiero pongono l'Italia seconda in Europa dopo la Germania.

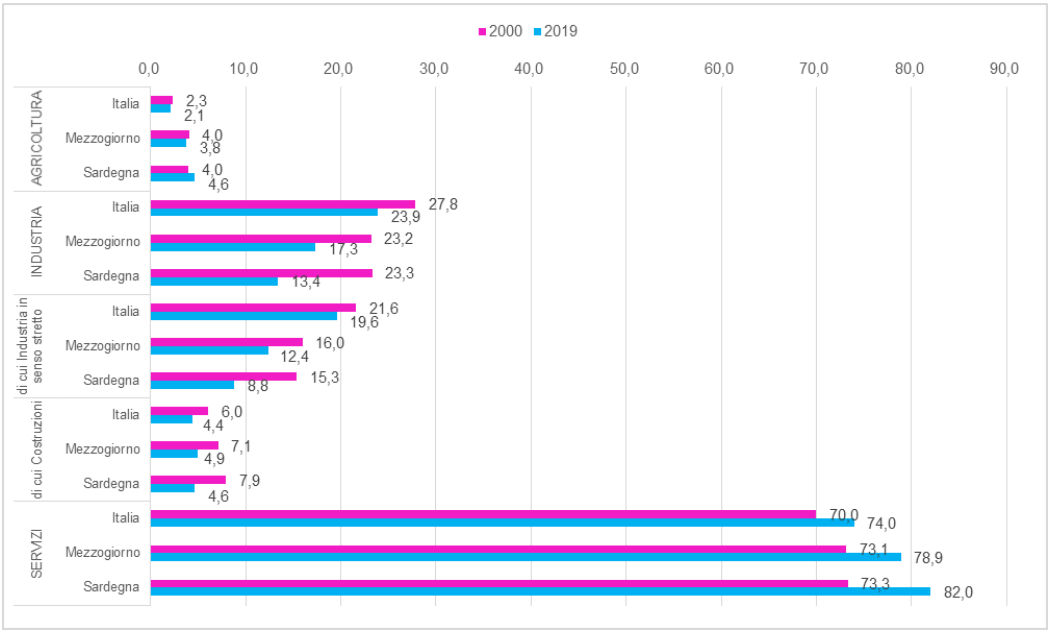
Occupati % per settore	Sardegna	Italia	UE (28)
Agricoltura e estrazione	6,0	4,0	4,6
Manifattura	6,6	18,6	16,4
Utility e costruzioni	8,5	7,5	8,2
Servizi	70,0	64,6	62,9
Pubblica amministrazione	9,0	5,4	7,1

Anche l'analisi dell'andamento tra il 2000 e il 2019 del Valore aggiunto regionale per branca di attività economica mette in evidenza il processo di terziarizzazione in atto nell'economia regionale, in misura superiore a quanto a quanto si rileva a livello nazionale.

Se, infatti, nel 2000 il peso del valore aggiunto del comparto dei Servizi complessivamente inteso rappresentava il 73,3% di quello totale della Regione, con un'incidenza percentuale superiore di poco più di tre punti percentuali rispetto al peso relativo a livello nazionale e pari al 70%, nel 2019 in Sardegna, il settore Terziario ha raggiunto l'82% (74% in Italia), guadagnando la maggiore incidenza percentuale a scapito del comparto Industriale che vede una riduzione quasi del 10% della propria quota sul totale valore aggiunto prodotto - dal 23,3% del 2000 al 13,4% del 2019 - in misura molto più netta del corrispondente calo di incidenza a livello nazionale, dove il valore aggiunto dell'Industria passa dal rappresentare il 27,8% al 23,9% circa 4 punti percentuali.

Incidenza % del valore aggiunto prodotto nei settori

Fonte: elaborazioni dell'Ufficio di Statistica della Regione Sardegna su dati Istat – Conti Economico Territoriali. Principali aggregati territoriali di Contabilità Nazionale (Ed. Dicembre 2020)



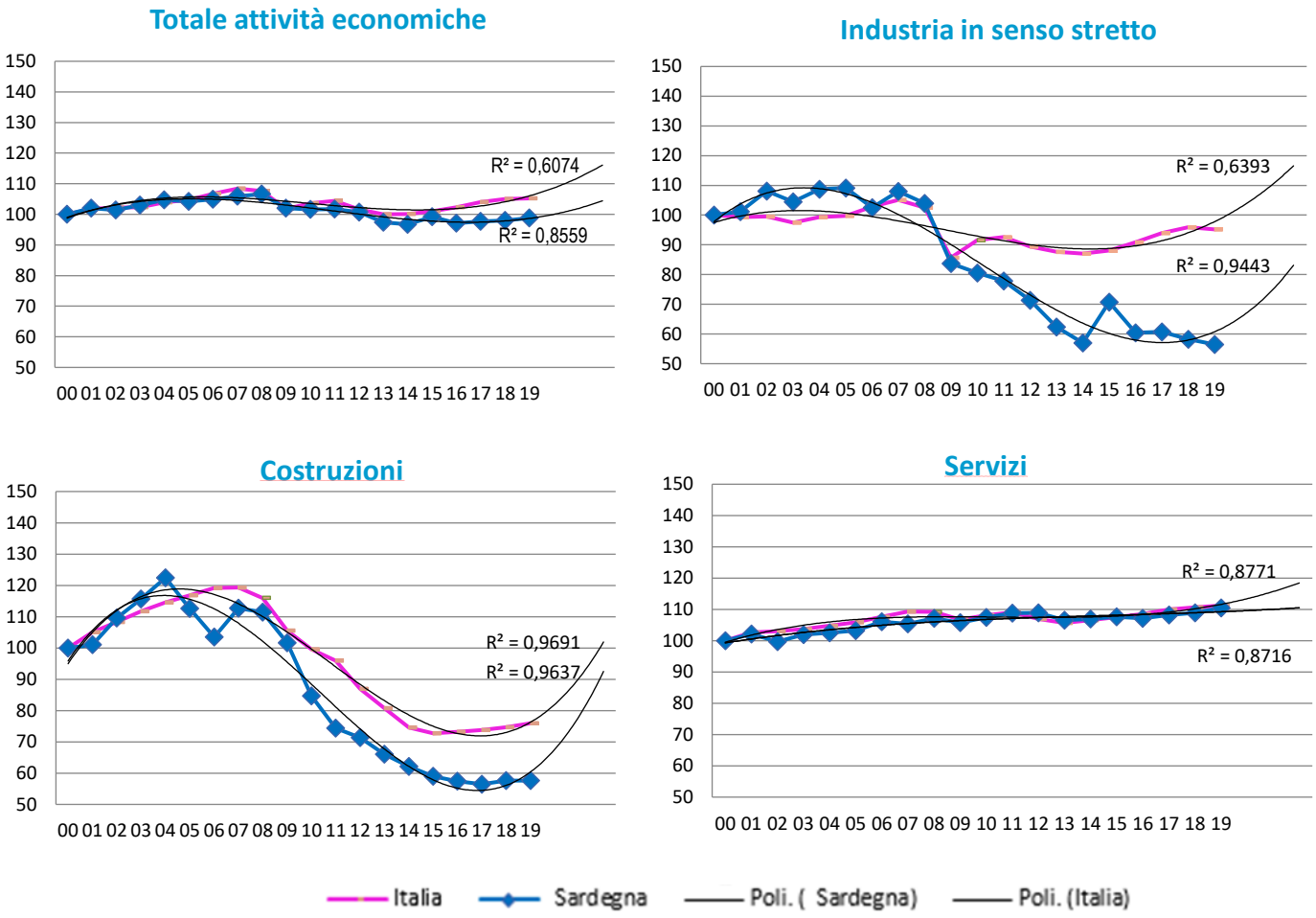
I grafici che seguono illustrano in maniera più puntuale l'andamento nel tempo della capacità del sistema economico regionale di produrre ricchezza: fatto 100 il Valore aggiunto del 2000 prodotto dai settori economici complessivamente intesi, mentre il Paese registra un recupero rispetto alla crisi dal 2008 al 2014, in Sardegna non si è ancora completamente recuperato il gap.

Si assiste invece ad un calo dell'andamento del valore aggiunto in maggior misura nell'Industria in senso stretto e nelle Costruzioni.

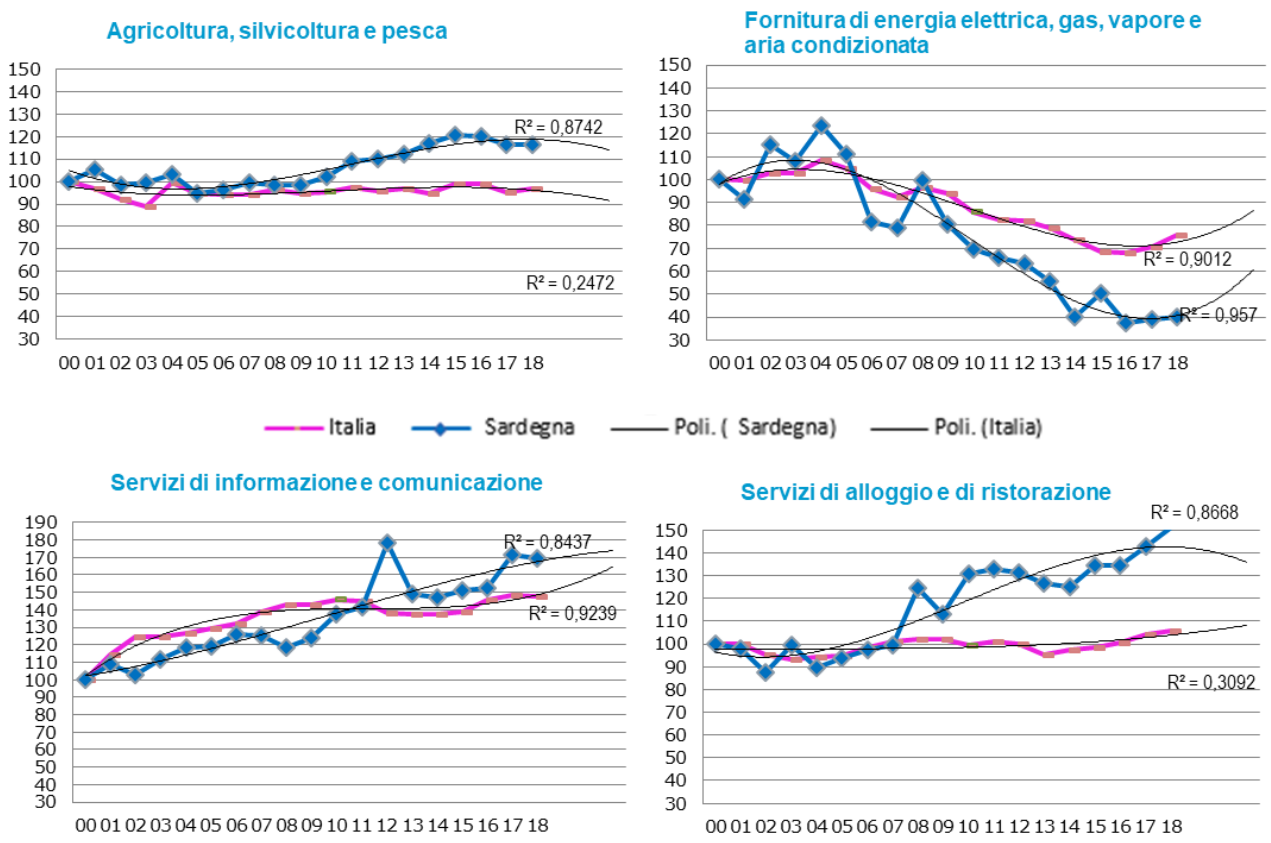
I Servizi invece migliorano la produzione di valore aggiunto, con un ritmo un po' più elevato per il Commercio rispetto agli Altri Servizi.

Valore aggiunto per branca di attività. Sardegna e Italia. Anni 2000-2019. Valori concatenati con anno di riferimento 2015, polinomiale di ordine 3, previsione futura 3 periodi

Fonte: elaborazioni dell'Ufficio di Statistica della Regione Sardegna su dati Istat – Conti Economico Territoriali. Principali aggregati territoriali di Contabilità Nazionale (Ed. Dicembre 2020)



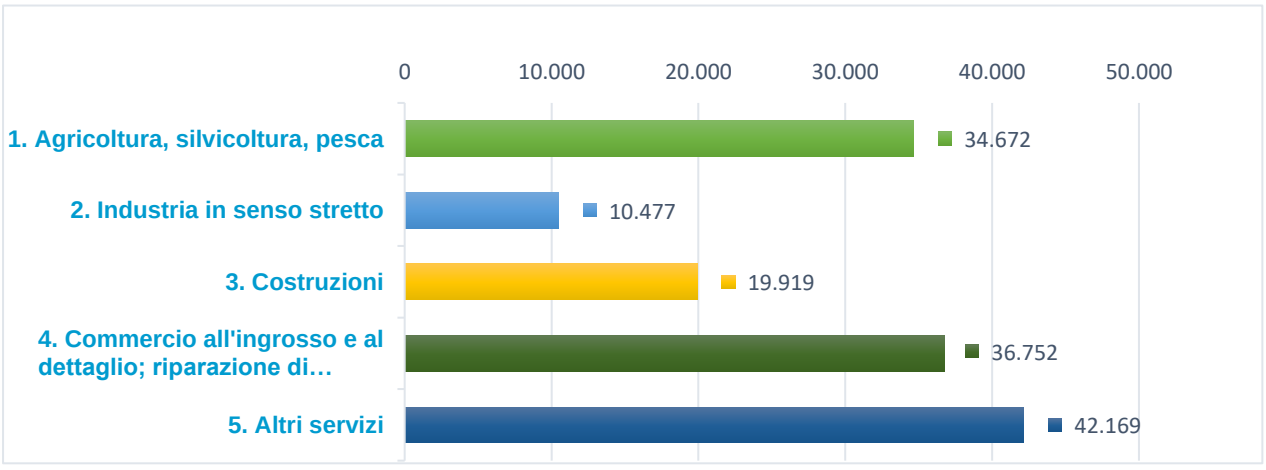
Con un livello di dettaglio lievemente superiore si può osservare l'andamento del settore dell'Agricoltura, del settore di Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata e quello dei Servizi di Informazione e comunicazione, dei Servizi di Alloggio e ristorazione che interessano in varia misura le aree di specializzazione intelligente:



La struttura del sistema economico regionale è caratterizzata da una forte frammentarietà del tessuto produttivo:

Le Imprese in Sardegna per macrosettore di attività economica al 31/12/2020. AStEF: 144.041 imprese sarde attive

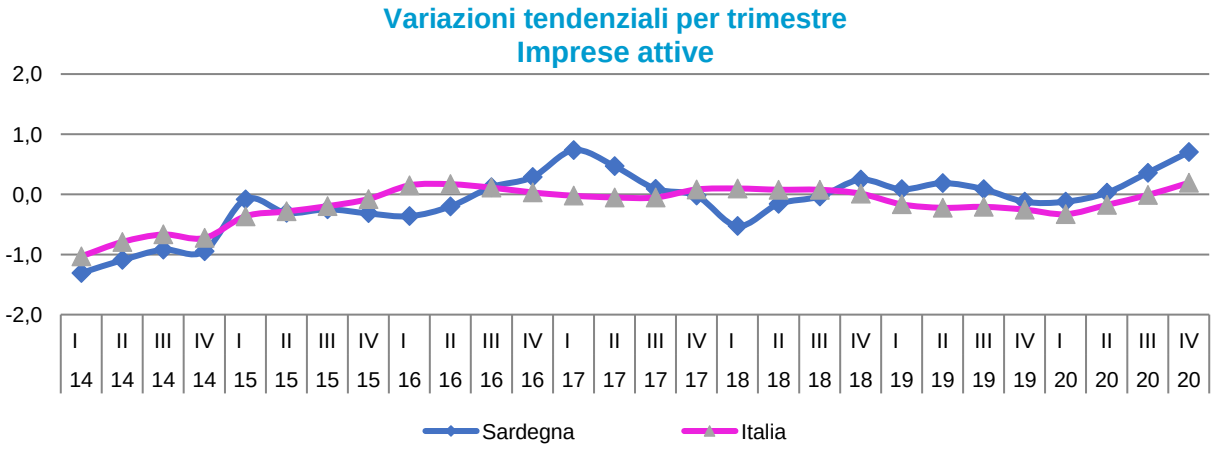
Fonte: Ufficio di Statistica della Regione - Archivio anagrafico AStEF (Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico-Finanziaria delle Imprese e Settori Locali) integrazione con Parixweb – Infocamere,progetto Stat_anag con Società in house SardegnaIt

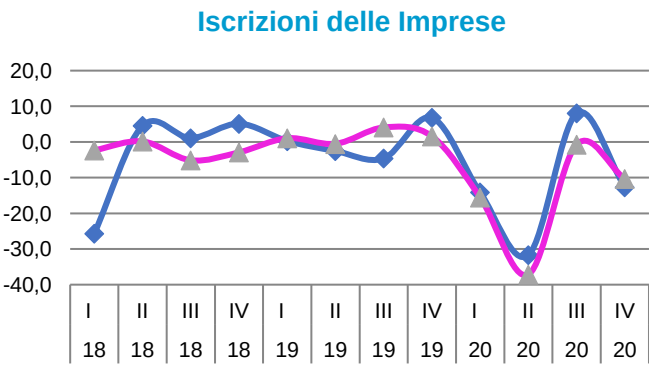


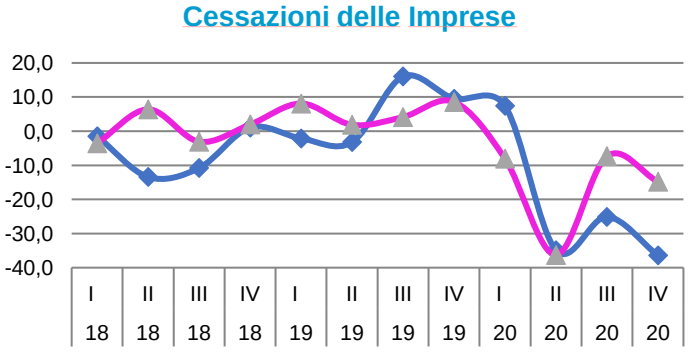
Alla fine del 2020, si delinea una dinamica delle imprese regionali sostanzialmente «in attesa» degli sviluppi sulle riaperture dei vari settori economici a seconda dell'evolversi della recente pandemia.

Dinamica delle Imprese presso le CCIAA in Sardegna e in Italia. Variazioni % - trimestri I-IV; 2018-2020

Fonte: Elaborazioni Ufficio di Statistica della Regione autonoma della Sardegna su dati Movimprese – Infocamere







3.2 Approfondimenti sulla condotta e la performance delle Imprese S3, non S3 e totali a confronto dal 2010 al 2019 a partire dai bilanci d'esercizio.

Per uno sguardo generale alle imprese sarde che sono entrate a far parte della strategia S3 riportiamo alcuni dati di sintesi (Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali) riportati nel sistema di gestione della conoscenza S3-KMS.

Lo studio sulle imprese sarde con bilancio disponibile, su cui si concentra l'analisi per Parametri dimensionali di riferimento e sulla dinamica del Valore aggiunto per singola impresa[4], riguarda l'universo di riferimento delle imprese soggette all'obbligo di deposito di bilancio, tipicamente società di capitali e cooperative, appartenenti ai settori dell'Industria e dei Servizi, definite "attive" nel senso che non sono sottoposte a procedure concorsuali o di fallimento o liquidazione, con fatturato maggiore di zero e livelli di valore aggiunto prodotto indicativi di operatività.

Nel 2019, le imprese S3, i soggetti beneficiari dei fondi POR FESR per la Ricerca e l'Innovazione, per le quali è disponibile il bilancio d'esercizio sono 435 (circa il 3% delle imprese totali) e riguardano 10.066 addetti (più

[4] Poiché per ciascun anno considerato dall'analisi varia la numerosità dei bilanci disponibili, tutte le informazioni dimensionali ed economiche, per quanto interessanti nel loro andamento aggregato cumulato, descrivono in maniera più puntuale i fenomeni osservati, se vengono considerate a livello mediano.
La mediana, infatti, in quanto robusta misura di tendenza centrale di una distribuzione statistica, è in grado di descrivere in maniera accurata il comportamento tipico a livello di singola impresa delle realtà locali che fanno parte della Strategia S3, nel confronto con la condotta e la performance di quelle che non ne fanno parte ma che appartengono agli stessi settori economici di specializzazione, e anche in confronto con le imprese regionali complessivamente considerate.

dell'8%) degli addetti totali tratti dai bilanci complessivamente considerati[5]. Le imprese S3 presentano un valore mediano dei dipendenti superiore a quello delle imprese totali: infatti nel 2019 il valore è pari a 9 contro i 3 dipendenti delle totali.

Numerosità dei bilanci disponibili e dei dipendenti delle imprese S3(1), non S3 (0) e totali in Sardegna. Totale attività economiche. Anni 2010-2019. *Valori assoluti, dati cumulati e mediani*

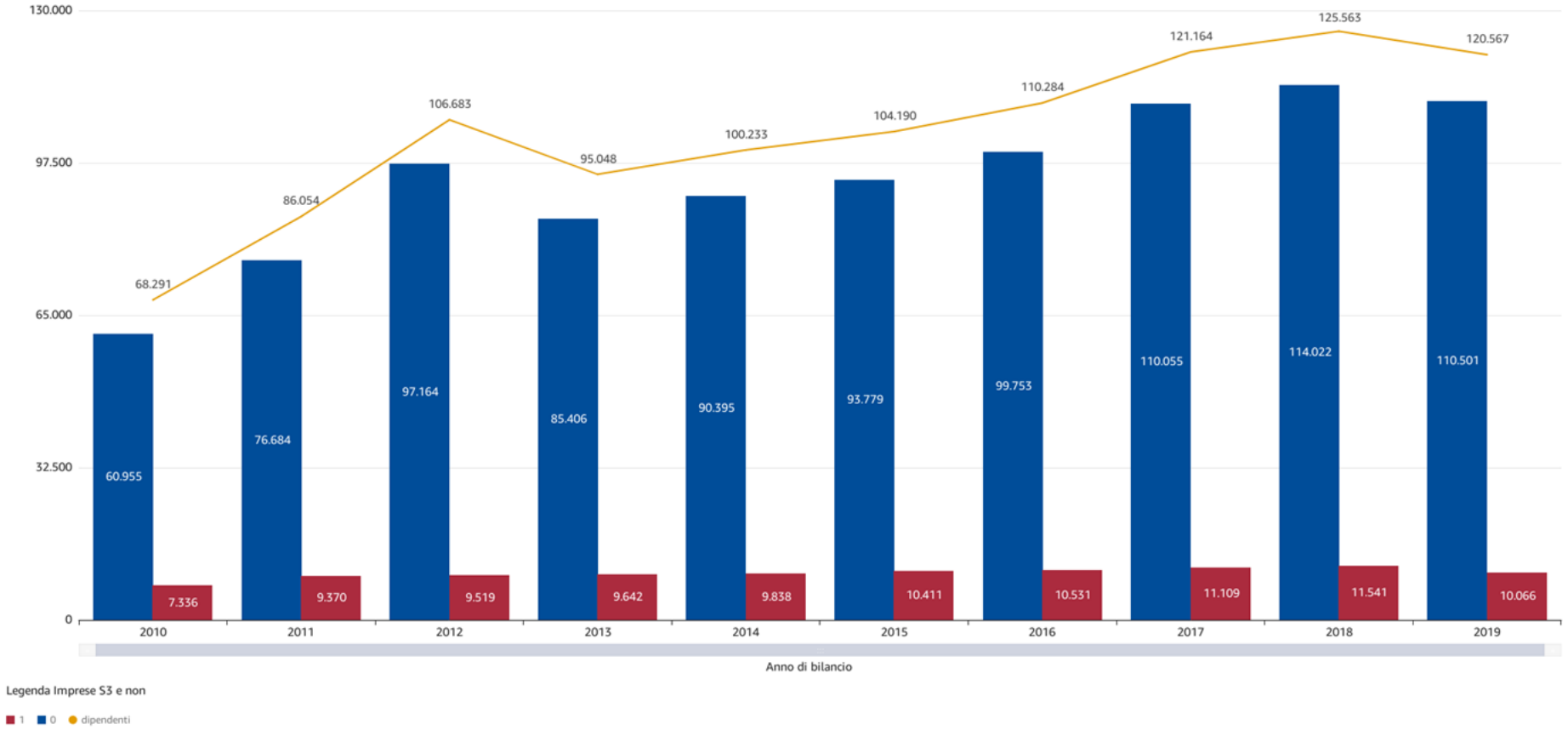
Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali

	Imprese S3								
	1			0			Total		
Anno di Bilancio	Bilanci disponibili	Dipendenti	Dipendenti mediani per impresa	Bilanci disponibili	Dipendenti	Dipendenti mediani per impresa	Bilanci disponibili	Dipendenti	Dipendenti mediani per impresa
2010	284	7.336	5,0	7.734	60.955	0,0	8.018	68.291	0,0
2011	316	9.370	9,0	8.727	76.684	3,0	9.043	86.054	3,0
2012	341	9.519	9,0	9.309	97.164	3,0	9.650	106.683	3,0
2013	365	9.642	8,0	9.979	85.406	3,0	10.344	95.048	3,0
2014	391	9.838	8,0	10.896	90.395	3,0	11.287	100.233	3,0
2015	429	10.411	8,0	11.893	93.779	3,0	12.322	104.190	3,0
2016	451	10.531	7,0	12.808	99.753	3,0	13.259	110.284	3,0
2017	476	11.109	7,0	14.229	110.055	3,0	14.705	121.164	3,0
2018	480	11.541	8,0	14.979	114.022	3,0	15.459	125.563	3,0
2019	435	10.066	9,0	13.905	110.501	3,0	14.340	120.567	3,0

[5] I 125.563 dipendenti totali al 2018 di cui all'universo dei bilanci delle imprese sarde prese in considerazione per questa analisi corrispondono a circa il 58% dei dipendenti totali delle unità locali operanti in Sardegna, stimati dall'Istat nei Risultati economici delle imprese - reg. e quasi il 50% del Valore aggiunto.

Dipendenti delle imprese S3(1), non S3 (0) e dipendenti totali (linea) in Sardegna. TOTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE. Anni 2010-2019. *Valori assoluti, dati cumulati*

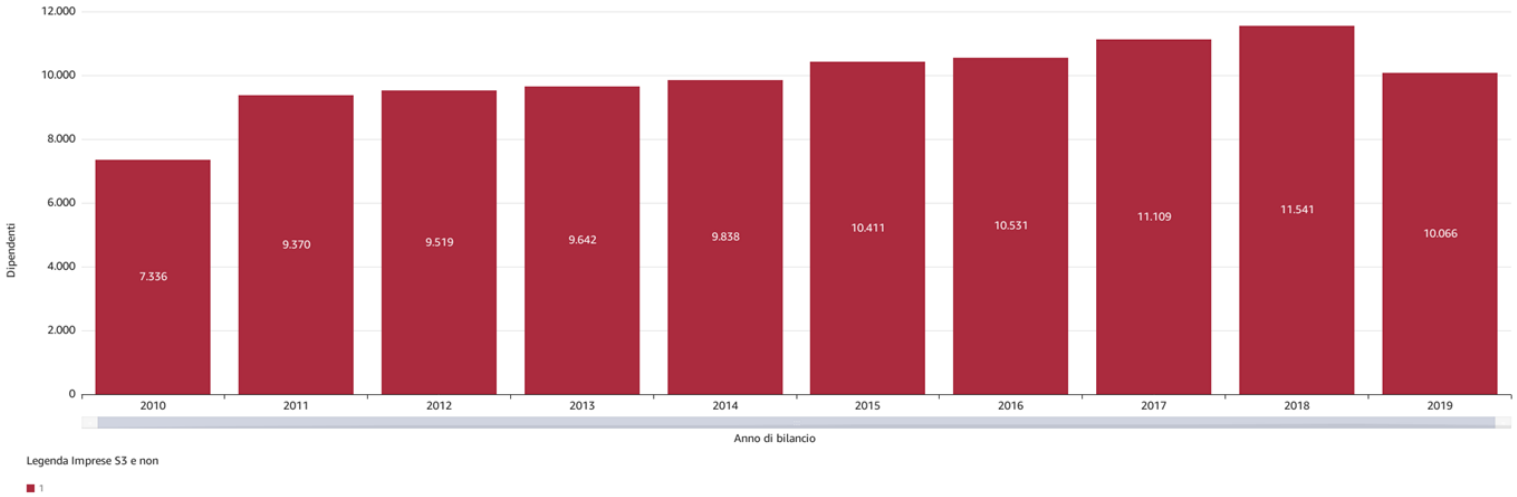
Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali



L'andamento cumulato dei dipendenti delle imprese S3 è in crescita fino al 2018, e subisce poi una battuta d'arresto nel 2019, che riguarda alcuni settori (per esempio ICT e Agroindustria) più di altri (Alloggio e ristorazione relativo alle imprese S3 vede i dipendenti cumulati in costante crescita, mentre a livello di sistema economico risultano in diminuzione).

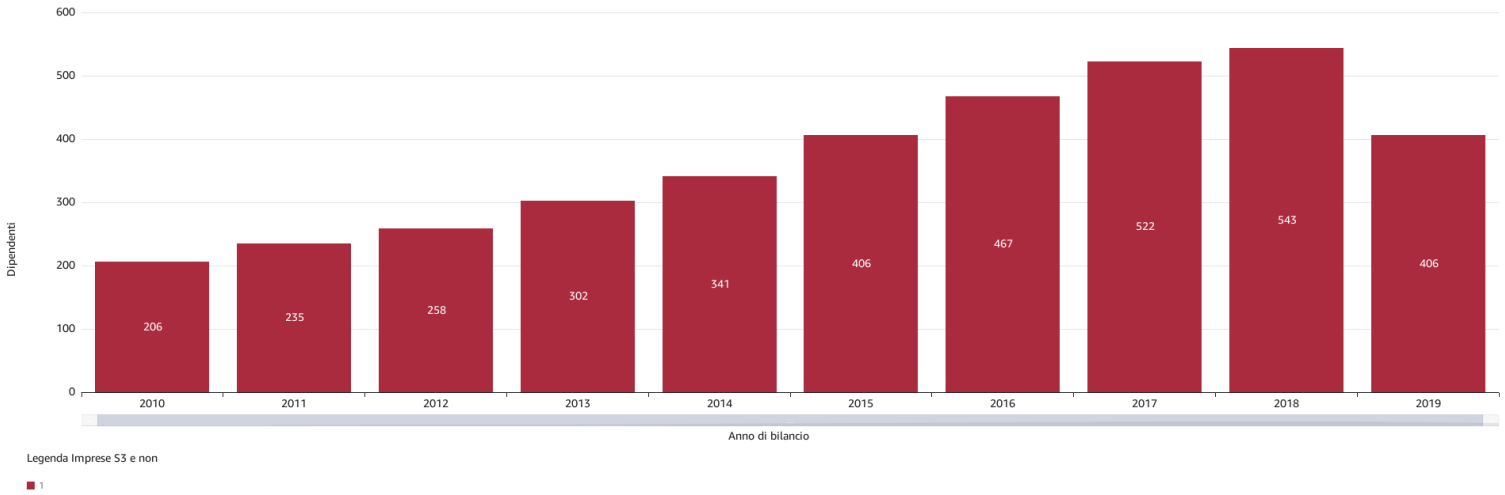
Dipendenti delle imprese S3(1) in Sardegna. TOTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE. Anni 2010-2019. *Valori assoluti, dati cumulati*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali



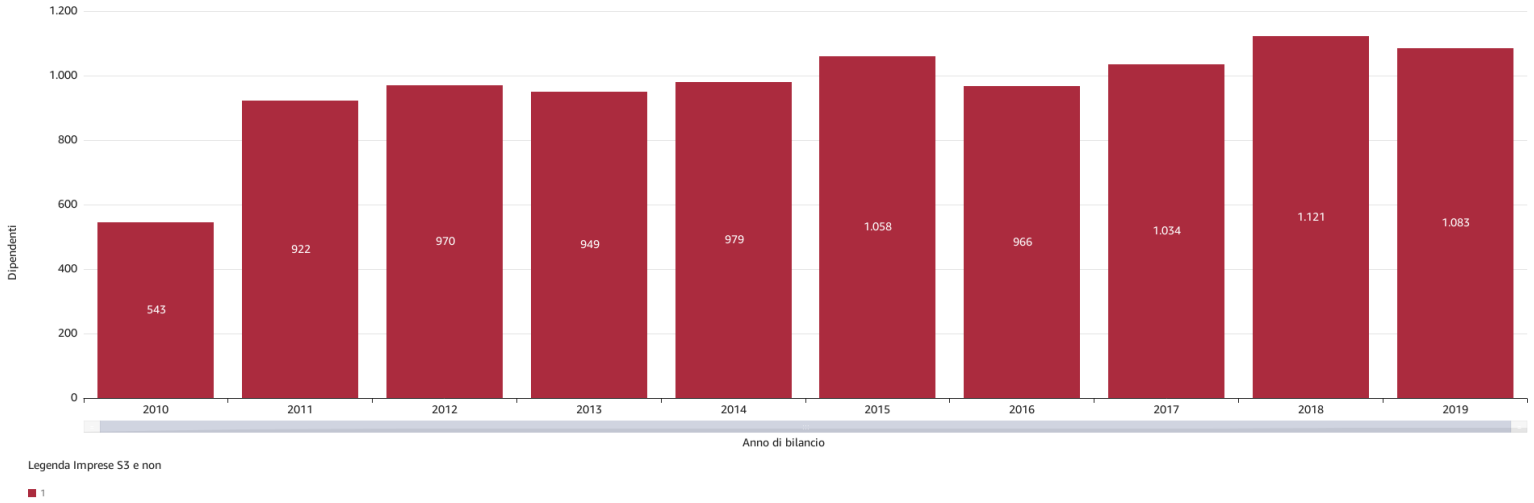
Dipendenti delle imprese S3(1) in Sardegna. ICT. Anni 2010-2019. *Valori assoluti, dati cumulati*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali



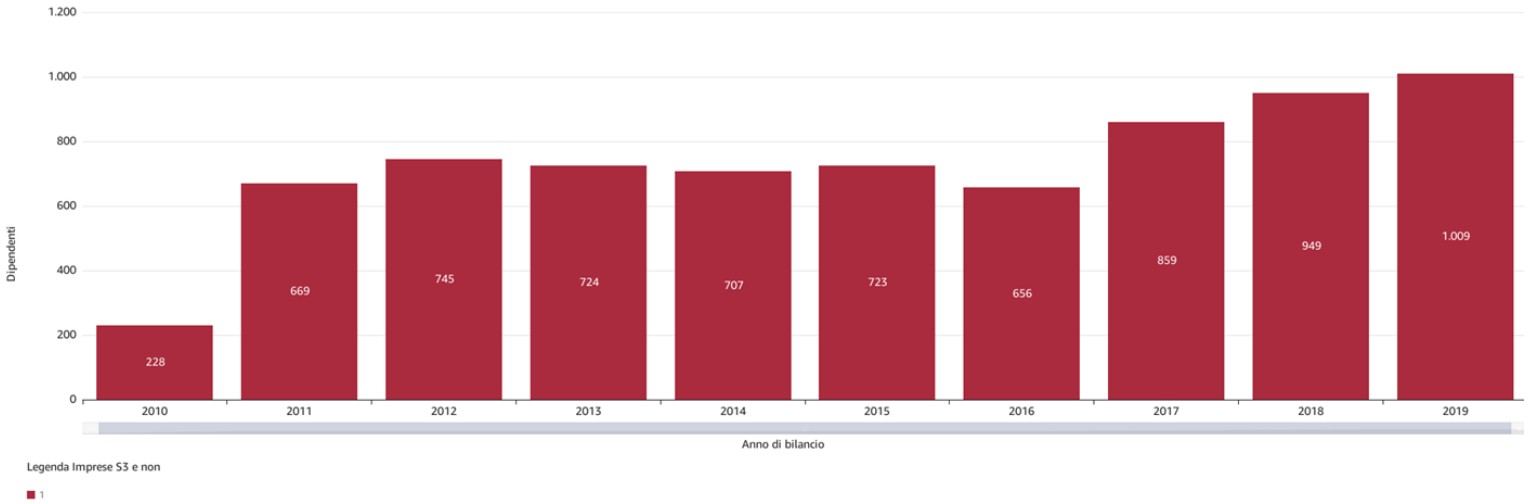
Dipendenti delle imprese S3(1) in Sardegna. AGROINDUSTRIA. Anni 2010-2019. *Valori assoluti, dati cumulati*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali



Dipendenti delle imprese S3(1) in Sardegna. ALLOGGIO E RISTORAZIONE. Anni 2010-2019. *Valori assoluti, dati cumulati*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali



3.2.1.1 Parametri dimensionali di riferimento: analisi sui valori cumulati

Nel 2019 le Imprese S3 producono complessivamente 492 milioni di euro di Valore aggiunto a fronte di 1,3 miliardi di Fatturato e circa 40 mila euro di utili prima delle imposte e 27 mila dopo le imposte. L'attivo totale somma 2,3 miliardi di euro a fronte di un Patrimonio netto cumulato pari a circa 630 milioni di euro.

È interessante osservare che tra il 2011 e il 2014 (fatta eccezione per il 2013 sempre positivo) alle Perdite cumulate prima delle imposte dell'intero insieme dei bilanci disponibili, corrispondevano comunque Utili cumulati delle imprese S3, rendendo esplicita la capacità di queste ultime di produrre ricchezza anche in periodi di crisi, a dimostrazione della capacità di colmare anche parte delle perdite subite dal sistema economico complessivamente considerato.

VALORI CUMULATI

Fatturato, Valore Aggiunto, Utile prima delle imposte, Attivo totale, Patrimonio netto e Utile o perdita netti d'esercizio delle imprese S3(1), non S3 (0) e totali in Sardegna. TOTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE. Anni 2010-2019. *Valori assoluti in mgl euro, dati cumulati*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali

	Imprese S3								
	1			0			Total		
Anno di bilancio	Fatturato	Valore aggiunto	Utile prime delle imposte	Fatturato	Valore aggiunto	Utile prime delle imposte	Fatturato	Valore aggiunto	Utile prime delle imposte
2010	862.911	407.446	16.909	19.511.850	3.101.897	64.129	20.374.761	3.509.343	81.038
2011	976.732	425.587	10.092	23.208.172	3.241.218	-85.389	24.184.904	3.666.805	-75.297
2012	1.022.997	433.299	8.932	24.411.130	3.099.966	-309.242	25.434.127	3.533.265	-300.310
2013	1.105.951	560.425	122.481	24.213.014	3.561.490	123.190	25.318.965	4.121.915	245.671
2014	1.187.731	492.422	44.709	23.387.458	3.352.858	-186.602	24.575.189	3.845.280	-141.893
2015	1.290.672	508.649	44.510	22.025.210	4.447.283	818.524	23.315.882	4.955.932	863.034
2016	1.404.118	526.325	45.928	20.910.471	4.257.460	414.517	22.314.589	4.783.785	460.445
2017	1.473.968	557.661	59.128	24.275.603	4.694.934	693.978	25.749.571	5.252.595	753.106
2018	1.528.351	530.844	8.690	26.195.125	5.168.390	1.056.395	27.723.476	5.699.234	1.065.085
2019	1.297.068	492.011	39.780	25.691.330	5.009.607	766.382	26.988.398	5.501.618	806.162

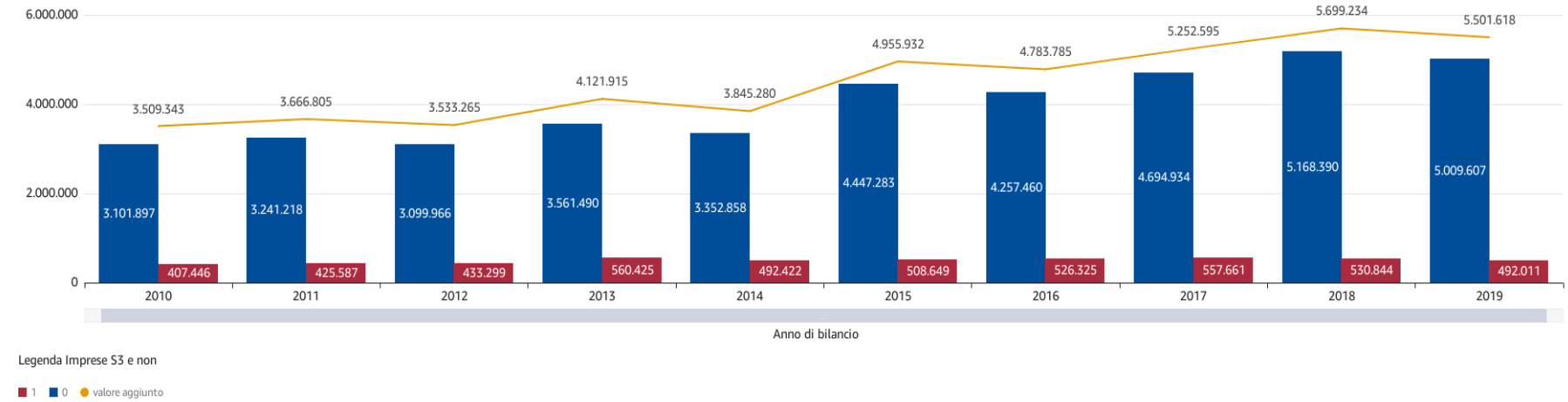
Anno di bilancio	Attivo totale	Patrimonio netto	Utile o perdita netta di esercizio	Attivo totale	Patrimonio netto	Utile o perdita netta di esercizio	Attivo totale	Patrimonio netto	Utile o perdita netta di...
2010	2.551.960	598.935	1.493	22.674.982	7.571.763	-86.211	25.226.942	8.170.698	-84.718
2011	2.724.733	638.752	-6.547	26.704.943	7.814.191	-322.507	29.429.676	8.452.943	-329.054
2012	2.851.459	654.745	-4.195	27.190.241	7.947.065	-476.304	30.041.700	8.601.810	-480.499
2013	2.914.177	799.197	82.235	39.685.009	9.591.668	-429.723	42.599.186	10.390.865	-347.488
2014	3.034.260	923.230	30.733	39.046.628	9.577.843	-646.572	42.080.888	10.501.073	-615.839
2015	3.240.208	976.364	30.454	26.715.095	8.786.278	546.503	29.955.303	9.762.642	576.957
2016	3.258.147	983.574	21.623	31.065.319	9.170.438	71.578	34.323.466	10.154.012	93.201
2017	3.315.644	1.034.111	31.616	45.101.342	10.319.660	1.484	48.416.986	11.353.771	33.100
2018	3.359.484	979.416	-13.415	45.518.541	10.626.500	442.161	48.878.025	11.605.916	428.746
2019	2.321.425	647.660	27.062	46.897.002	10.495.651	12.394	49.218.427	11.143.311	39.456

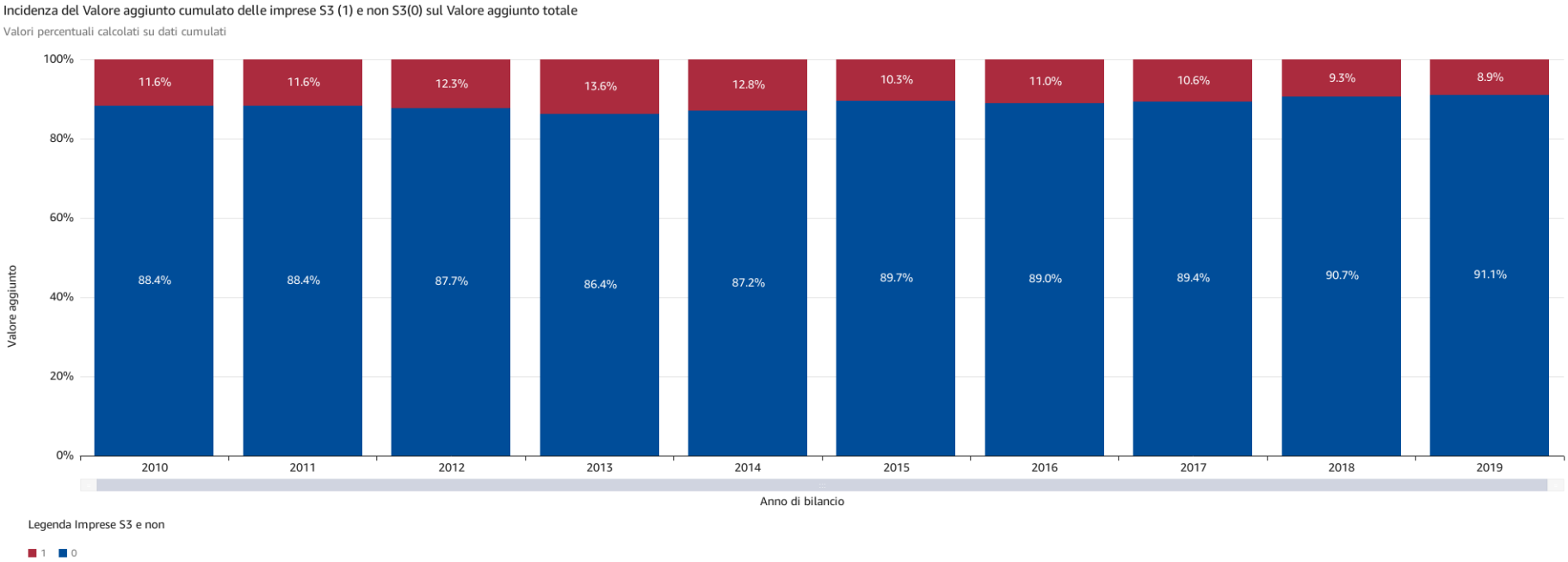
Alcuni grafici che focalizzano l'attenzione sui livelli cumulati del Valore aggiunto per aree di specializzazione possono essere di supporto per le analisi successive

Valore aggiunto cumulato delle imprese S3(1), non S3 (0) e valore aggiunto totale (linea) in Sardegna. TOTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE. Anni 2010-2019.

Valori assoluti in mgl di euro, Incidenza percentuale, dati cumulati

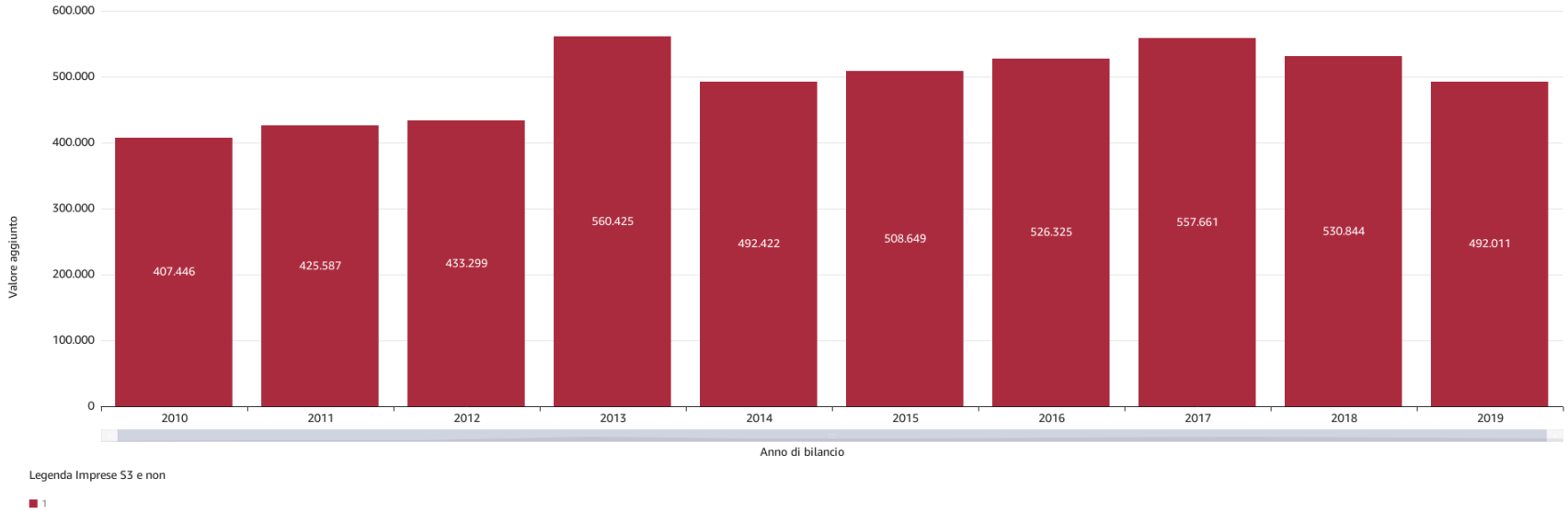
Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali





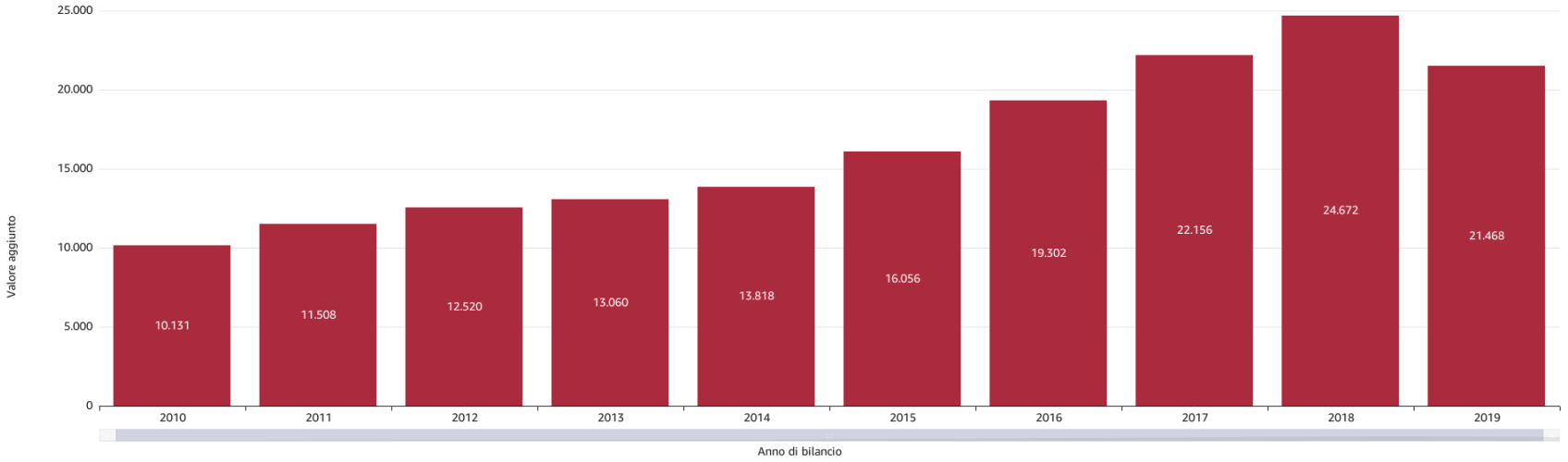
Valore aggiunto delle imprese S3(1) in Sardegna. TOTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE. Anni 2010-2019. *Valori assoluti in mgl di euro, dati cumulati*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali



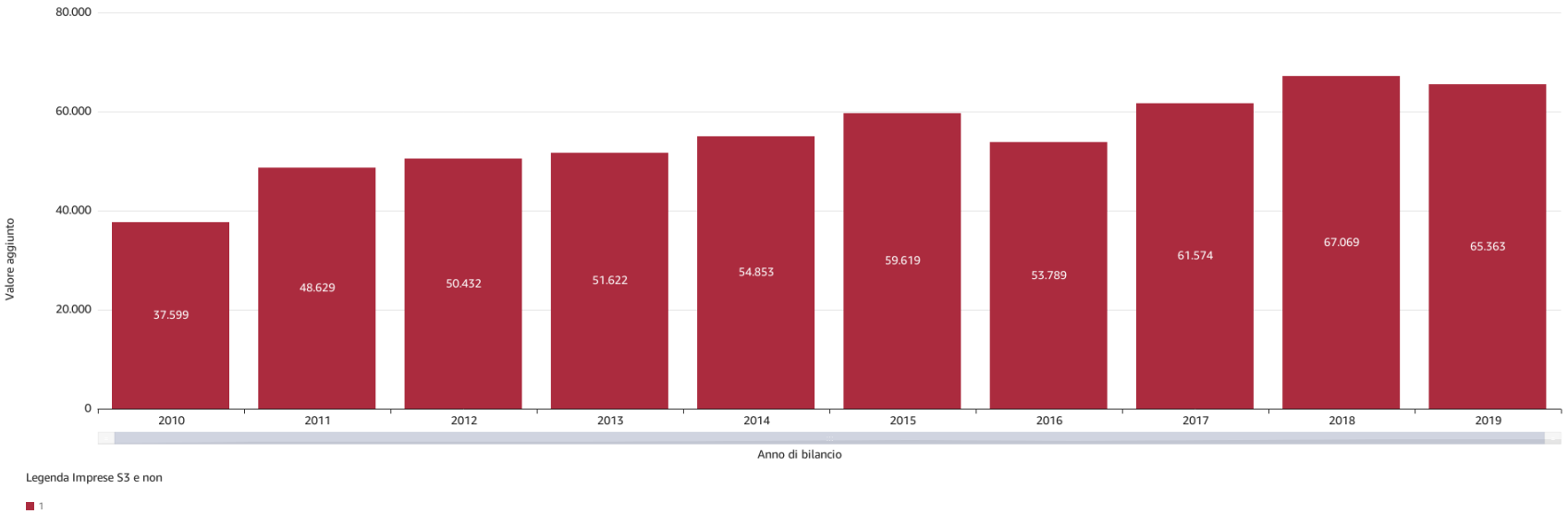
Valore aggiunto delle imprese S3(1) in Sardegna. ICT. Anni 2010-2019. *Valori assoluti in mgl di euro, dati cumulati*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali



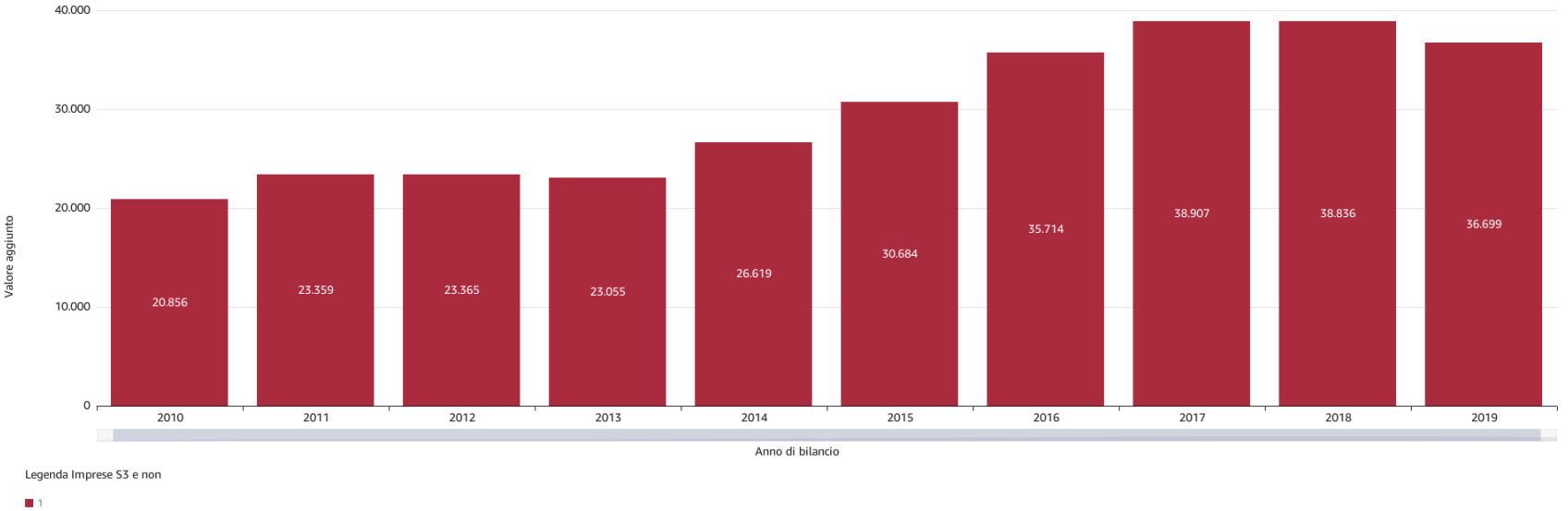
Valore aggiunto delle imprese S3(1) in Sardegna. AGROINDUSTRIA. Anni 2010-2019. *Valori assoluti in mgl di euro, dati cumulati*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali



Valore aggiunto delle imprese S3(1) in Sardegna. Alloggio e ristorazione. Anni2010-2019. *Valori assoluti in mgl di euro, dati cumulati*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i



3.2.2 Condotta e performance a livello di singola impresa: analisi sui valori mediani

Come già anticipato, per cogliere le differenze nel comportamento tipico delle Imprese S3 rispetto alle imprese non S3 o totali, appare maggiormente significativo osservare i valori mediani dei parametri di riferimento, sia dal punto di vista meramente dimensionale in termini di dipendenti che per gli altri aspetti legati ai risultati della gestione economico-finanziaria delle imprese.

In generale, le imprese appartenenti alla strategia S3 sono più grandi delle totali, non solo dal punto di vista dei dipendenti come prima evidenziato, ma anche dal punto di vista del Fatturato e Valore aggiunto.

In particolare, si può osservare come, nel 2019, le imprese S3 hanno una dimensione mediana del Valore aggiunto pari a 4,2 volte il Valore aggiunto delle imprese non S3 (346 mgl euro S3 contro 82 mgl euro non S3), a fronte di un fatturato mediano pari a 683 mgl euro che è 3 volte quello delle non S3 (228 mgl euro). Quindi le S3 non solo fatturano di più delle altre imprese, ma anche la loro produttività misurata in termini di Valore aggiunto prodotto per singola impresa risulta superiore.

La migliore performance in termini di Valore aggiunto si consegue non solo per il maggior numero di risorse umane impegnate nelle attività produttive (i dipendenti mediani delle S3 sono il triplo dei dipendenti mediani delle non S3), ma anche per i livelli di Attivo totale (1,2 mil euro) e Patrimonio netto per impresa (231 mgl euro), che sono rispettivamente 3,7 e 4,4 volte superiori a quelli tipicamente impegnati dalle imprese non S3.

La differenza tra i due aggregati è importante anche a livello di utili netti conseguiti: se si escludono gli anni di crisi tra il 2011 e il 2013, le imprese S3, pur riportando valori contenuti, presentano valori mediani di utile netto doppi rispetto a quelli conseguiti dalle imprese non S3.

Queste considerazioni sul comportamento tipico delle imprese S3 si conferma anche all'interno delle aree di specializzazione, con risultati analoghi anche se su scala differente (Tavole per settore disponibili nei report allegati elaborati nel sistema QuickSight).

Il Fatturato mediano delle imprese del comparto del Turismo, con riferimento più specificatamente ai settori di Alloggio e ristorazione, si attesta nel 2019 a 756 mgl euro, 3 volte superiore ai 241 mgl euro delle imprese non S3, e anche il Valore aggiunto delle S3 è quasi 4 volte quello delle non S3. Gli utili netti mediani (pari a 13 mgl euro per impresa S3) sono ben 4 volte superiori ai 3 mgl euro per impresa non S3. Come per il complesso dei bilanci delle imprese attive indipendentemente dal settore, la proporzione di 2 a 1 vale anche per le risorse umane impiegate per singola impresa (10 dipendenti S3 nel 2019 a fronte di 5 dipendenti delle non S3).

Il Fatturato mediano delle imprese del comparto del ICT, si attesta invece, sempre nel 2019, a 216,5 mgl euro, 2 volte superiore ai 114,5 mgl euro delle imprese non S3, e anche il Valore aggiunto delle S3, circa 162,5 mgl euro, è quasi 3 volte quello delle non S3, pari a 60 mgl euro per impresa. Gli utili netti mediani (pari a 6 mgl euro per impresa S3) sono più del doppio dei 2,5 mgl euro delle non S3. Anche per ICT, vale la proporzione di 2 a 1 per le risorse umane impiegate per singola impresa (5 dipendenti S3 nel 2019 a fronte di 2 dipendenti delle non S3).

Decisamente più grandi le imprese dell'Agroindustria che fanno parte della strategia S3: il Fatturato mediano nel 2019 è pari a 2,8 mil euro a fronte dei 215 mgl euro delle non S3, quindi superiore per ben 13 volte, con Valore aggiunto pari a 681,5 mgl euro, più di 8 volte il corrispondente valore delle non S3. Anche la proporzione degli Utili netti è superiore, 18 mgl per impresa S3 a fronte di 2 mgl euro per le non S3. I dipendenti mediani delle S3 sono 4 volte quelli delle non S3 (vale a dire 15 unità per S3, contro 4 per non S3), mentre l'Attivo totale delle imprese S3 è circa 6 volte come pure il Patrimonio netto, che è 13 volte superiore

a quello delle non S3, confermando la differenza di scala tra le imprese appartenenti alla strategia rispetto a tutte le altre dello stesso settore di attività economica.

Le imprese S3 degli altri settori delle aree di specializzazione intelligente, vale a dire Aerospazio, Biomedicina e Reti intelligenti si prestano con difficoltà ad un confronto su base di attività economica con la condotta e i risultati di imprese corrispondenti che non partecipano alla Strategia S3, perché i progetti in questi ambiti possono essere presentati da realtà imprenditoriali con attività economiche varie e appartenenti a domini meno circoscritti rispetto alle precedenti analisi.

In ogni caso, per queste aree di specializzazione valgono le considerazioni fatte sull'intero insieme delle Imprese S3, che si distinguono per diversi aspetti, emergenti in particolare attraverso l'analisi dei dati mediani sulla dinamica del Valore aggiunto che misurano più efficacemente crescita e produttività delle imprese appartenenti ai due universi di riferimento S3 e non S3

VALORI MEDIANI

Fatturato, Valore Aggiunto, Utile prima delle imposte, Attivo totale, Patrimonio netto e Utile o perdita netti d'esercizio delle imprese S3(1), non S3 (0) e totali in Sardegna. TOTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE. Anni 2010-2019. *Valori assoluti in mgl di euro, dati mediani*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali.

	Imprese S3								
	1			0			Total		
Anno di bilancio	Fatturato	Valore aggiunto	Utile prime delle imposte	Fatturato	Valore aggiunto	Utile prime delle imposte	Fatturato	Valore aggiunto	Utile prime delle imposte
2010	781,5	363,5	16,5	293,0	104,0	9,0	302,0	107,0	9,0
2011	722,0	304,0	9,5	274,0	98,0	8,0	283,0	101,0	8,0
2012	663,0	270,0	8,0	255,0	90,0	6,0	262,0	94,0	6,0
2013	650,0	271,0	8,0	240,0	83,0	5,0	247,0	86,0	5,0
2014	614,0	273,0	9,0	223,0	77,5	5,0	230,0	81,0	5,0
2015	621,0	261,0	10,0	220,0	75,0	6,0	226,5	78,0	6,0
2016	550,0	248,0	11,0	219,0	77,0	6,0	225,0	79,0	6,0
2017	548,5	261,0	13,0	210,0	73,0	6,0	216,0	76,0	6,0
2018	526,0	252,5	14,0	212,0	75,0	7,0	217,0	78,0	7,0
2019	683,0	346,0	17,0	228,0	82,0	8,0	234,0	86,0	8,0

Anno di bilancio	Attivo totale	Patrimonio netto	Utile o perdita netta di esercizio	Attivo totale	Patrimonio netto	Utile o perdita netta di esercizio	Attivo totale	Patrimonio netto	Utile o perdita netta di...
2010	1.285,0	220,0	5,0	519,0	76,5	3,0	537,0	79,0	3,0
2011	1.284,5	220,5	2,0	489,0	69,0	2,0	500,0	71,0	2,0
2012	1.192,0	202,0	2,0	456,0	65,0	2,0	468,5	67,0	2,0
2013	1.111,0	184,0	2,0	426,0	63,0	2,0	438,0	64,0	2,0
2014	1.038,0	170,0	4,0	393,0	58,0	2,0	402,0	59,0	2,0
2015	944,0	143,0	5,0	358,0	54,0	3,0	365,0	55,0	3,0
2016	878,0	155,0	5,0	344,0	51,0	3,0	351,0	52,0	3,0
2017	946,0	163,0	7,0	308,0	48,0	3,0	317,0	49,0	3,0
2018	980,5	165,0	8,0	290,0	48,0	4,0	299,0	49,0	4,0
2019	1.160,0	231,0	11,0	309,0	53,0	5,0	321,0	55,0	5,0

3.2.2.1 Analisi della dinamica del Valore aggiunto per singola impresa

Come anticipato nel paragrafo precedente, l'analisi dei dati mediani sulla Variazione % del Valore aggiunto e sull'indice di produttività Valore aggiunto su Attivo totale % - misura della ricchezza prodotta in termini di Valore aggiunto per 100 euro di capitale investito nelle attività produttive - consentono di stimare più approfonditamente le differenze nel comportamento tipico delle imprese S3 rispetto alle non S3, anche nella loro articolazione per area di specializzazione, quando è possibile fare il confronto.

Come noto, tra il 2008 e il 2014 il sistema economico mondiale e quindi anche quello regionale hanno fatto i conti con un'importante crisi economica e finanziaria che ha messo a dura prova le imprese, facendo calare la capacità di generare valore aggiunto in maniera sistematica per tutto il sistema produttivo.

Quindi anche le imprese S3 hanno risentito della crisi, ma come si può notare dai grafici successivi, il calo della crescita del valore aggiunto, in particolare nel periodo tra il 2011 e il 2013 è comunque più contenuto di quello delle imprese non S3.

Andamento simile, ma legato più che altro ad un effetto di rimbalzo, si rileva anche nel periodo tra 2016 e il 2017, fino a che nel 2019, si presenta un lieve calo nel ritmo di crescita, comunque quasi pari all'8%, che accumuna i due universi S3 e non S3, non tanto per una perdita di produttività delle S3, quanto segno di un raggiunto consolidamento del ritmo di crescita dell'intero sistema, messo poi in discussione dal sopraggiungere nel 2020 della pandemia.

Anche la produttività a livello mediano delle S3 si attesta in misura superiore a quella delle non S3: nel 2014 la differenza tra i due universi è pari a circa il 7 per cento, ovvero con 100 euro di Attivo totale le imprese S3 producono 7 euro di valore aggiunto in più rispetto alle non S3.

Questo gap si colma nel corso del periodo considerato, in parte per il consolidamento delle performance in senso di valore aggiunto dell'intero sistema delle imprese, nella fase di uscita dalla crisi 2008-2014, in seconda battuta per una diversa velocità di crescita del Valore aggiunto tra le diverse aree di specializzazione.

Si noti in particolare che, a parte nel settore ICT per il quale le imprese S3 presentano a livello mediano la Variazione % del Valore aggiunto e l'indicatore di produttività che rapporta il valore aggiunto all'Attivo totale % molto superiore lungo tutto il periodo considerato, nel caso delle aree Agroindustria gli indicatori sono molto più ravvicinati, la variazione si discosta a vantaggio delle imprese S3 in particolare nel periodo tra il 2015 e il 2017, mentre la produttività del capitale investito misurata dal secondo indicatore appare abbastanza allineata. Particolare il caso delle imprese S3 dei settori economici Alloggio e ristorazione. Queste imprese mostrano una Variazione % del Valore aggiunto mediana altalenante, in calo e inferiore a quella

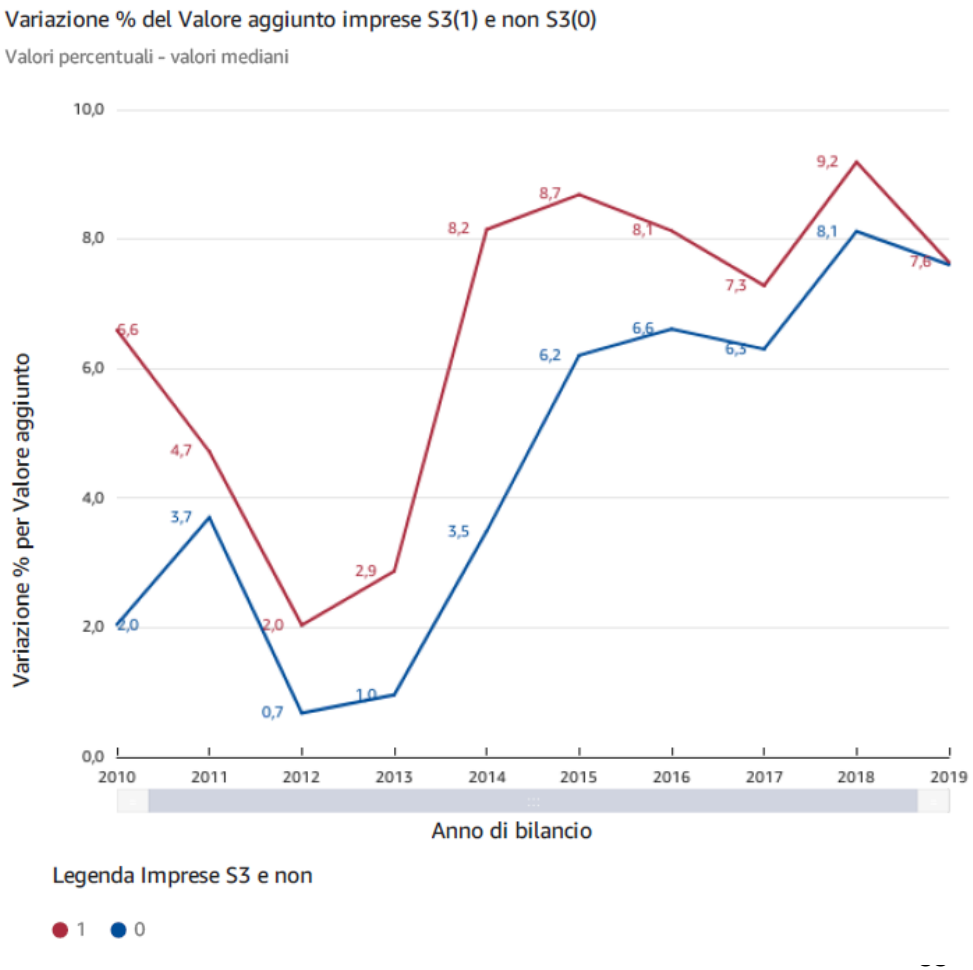
delle imprese non S3 soprattutto nel 2018 e 2019. In ogni caso si deve tenere conto che il settore del Turismo comprende molti altri settori economici oltre a quelli specificatamente individuabili nelle sole categorie di Alloggio e ristorazione, che in questa analisi non è possibile identificare con maggiore accuratezza, come per i casi già evidenziati relativi alle aree di Aerospazio, Reti intelligenti e Biomedicina, trasversali a molteplici attività economiche.

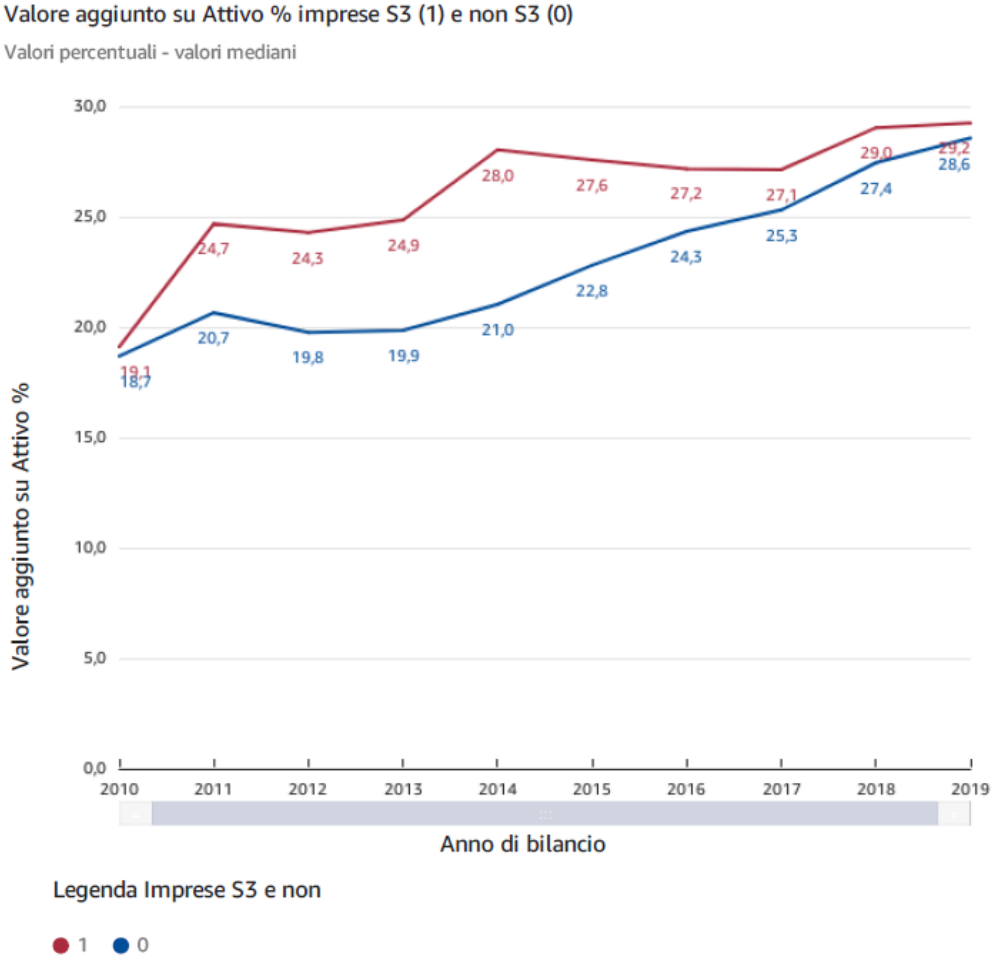
Di seguito i grafici che mettono a confronto l'andamento degli indicatori per le imprese appartenenti all'universo S3 e non S3, per il complesso delle attività economiche e per aree o settori economici.

VALORI MEDIANI

Variazione del Valore aggiunto % e Valore aggiunto su Attivo totale %delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. TOTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE. Anni 2010-2019. *Valori percentuali, dati mediani*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali





Valore aggiunto e Variazione % del valore aggiunto delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. TOTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE. Anni 2010-2019.

Valori assoluti in mgl euro e percentuali, dati mediani

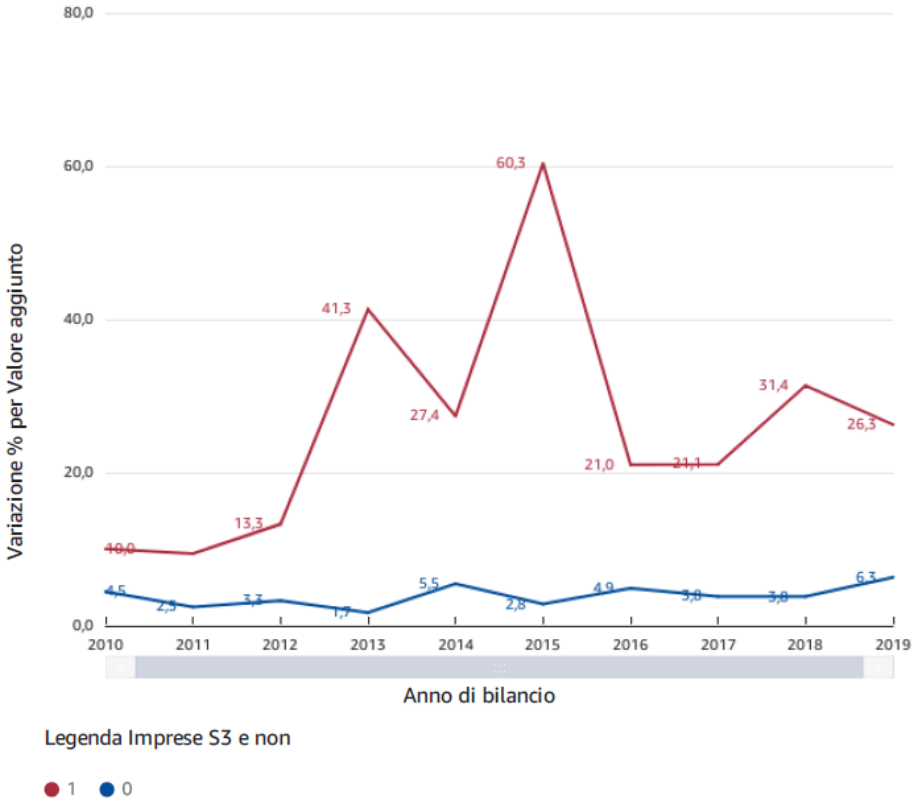
Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali

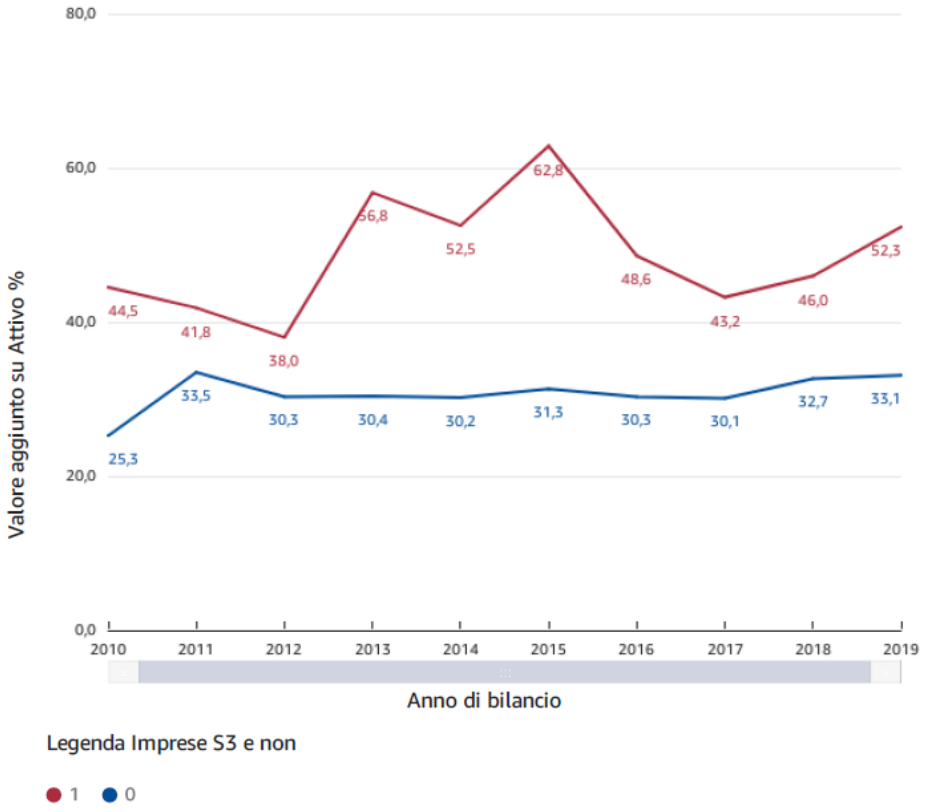


Variazione del Valore aggiunto % e Valore aggiunto su Attivo totale %delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. ICT. Anni 2010-2019.

Valori percentuali, dati mediani

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali



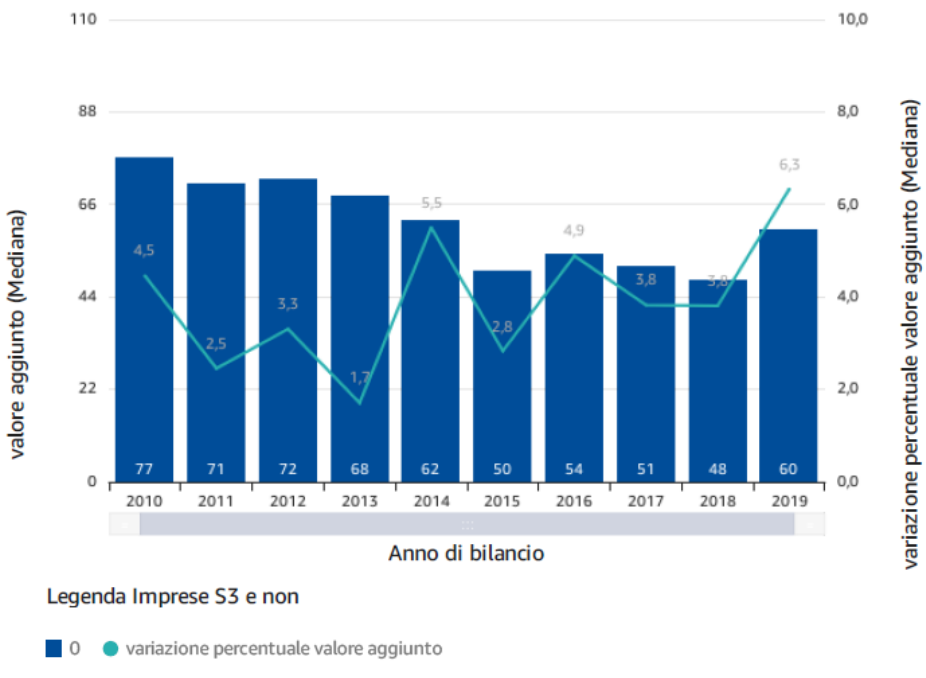


Valore aggiunto e Variazione % del valore aggiunto delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. ICT. Anni 2010-2019.

Valori assoluti in mgl euro e percentuali, dati mediani

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali

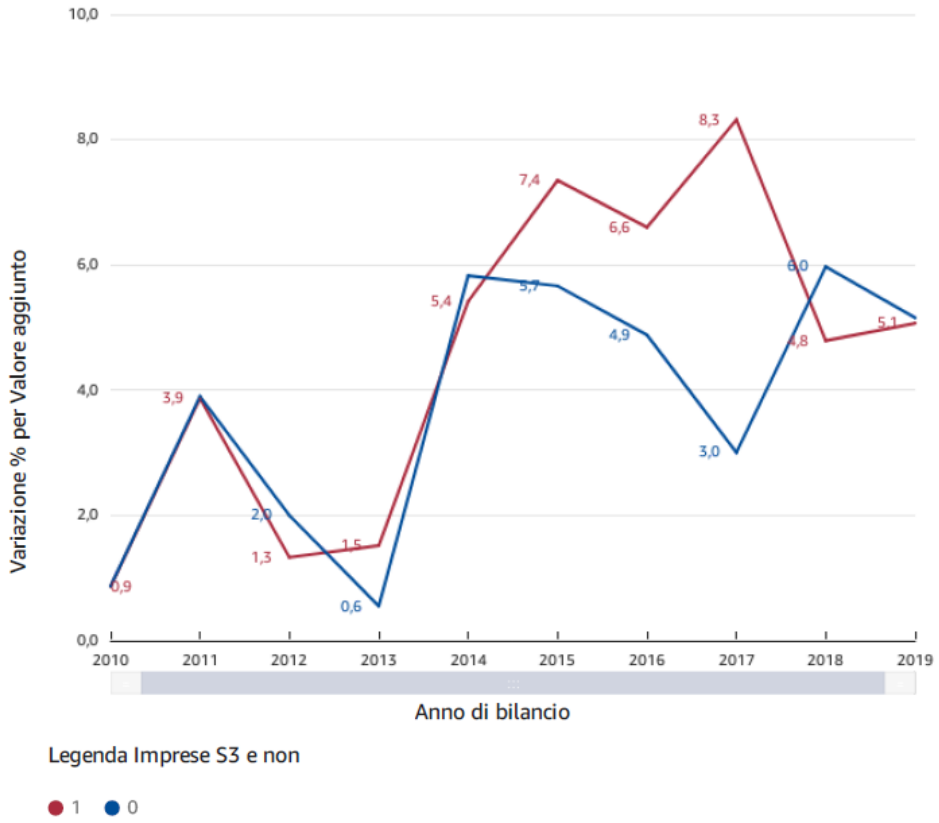


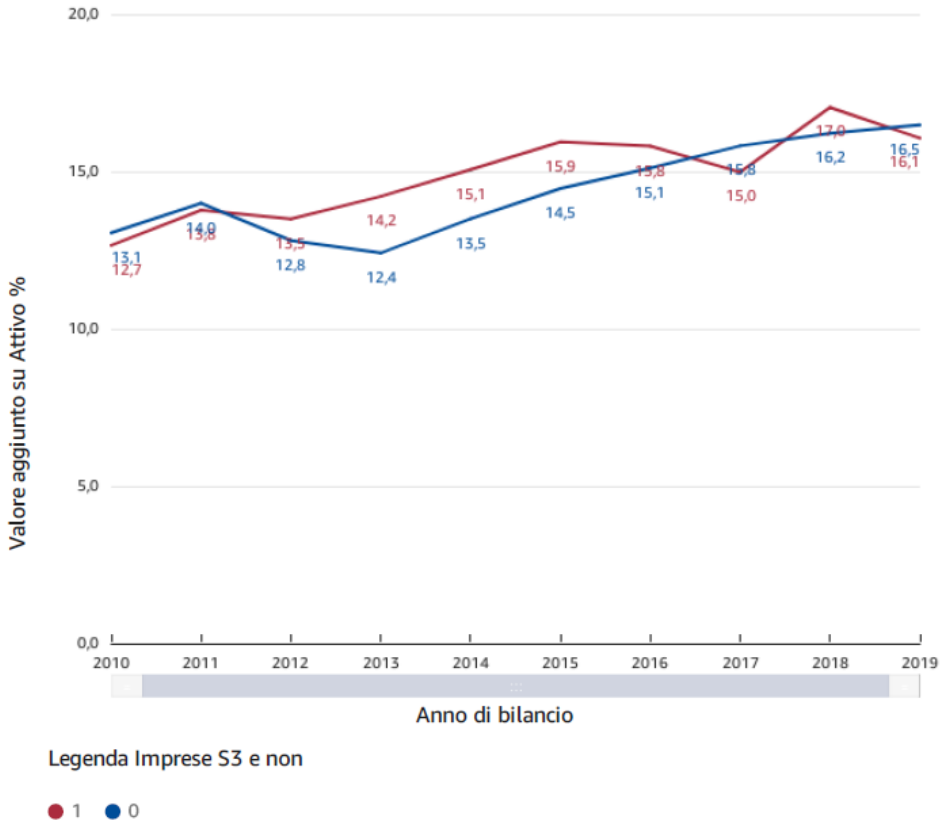


Variazione del Valore aggiunto % e Valore Aggiunto su Attivo totale %delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. AGROINDUSTRIA. Anni 2010-2019.

Valori percentuali, dati mediani

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali

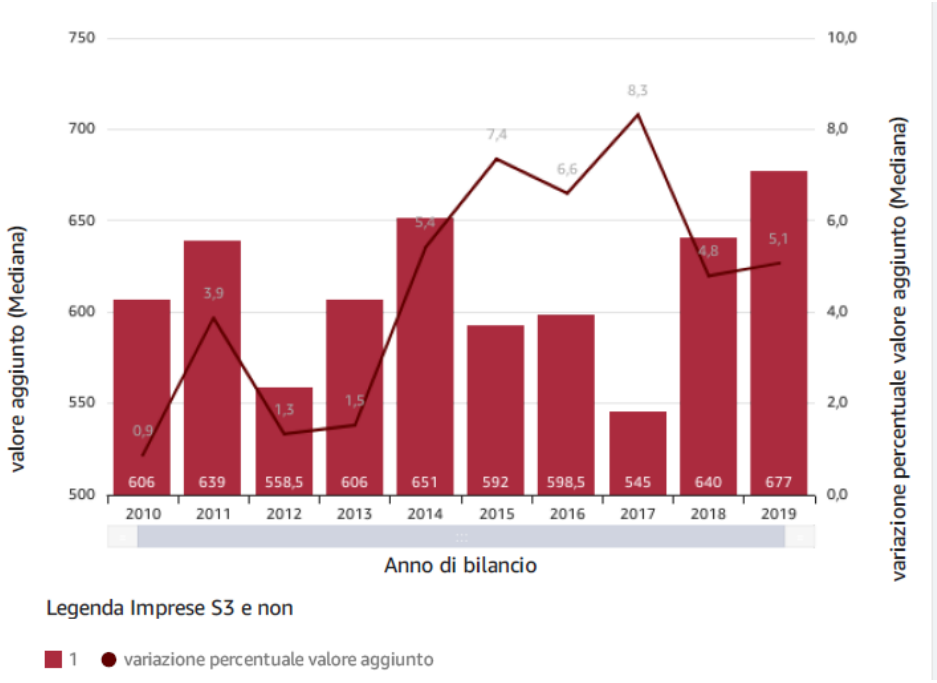


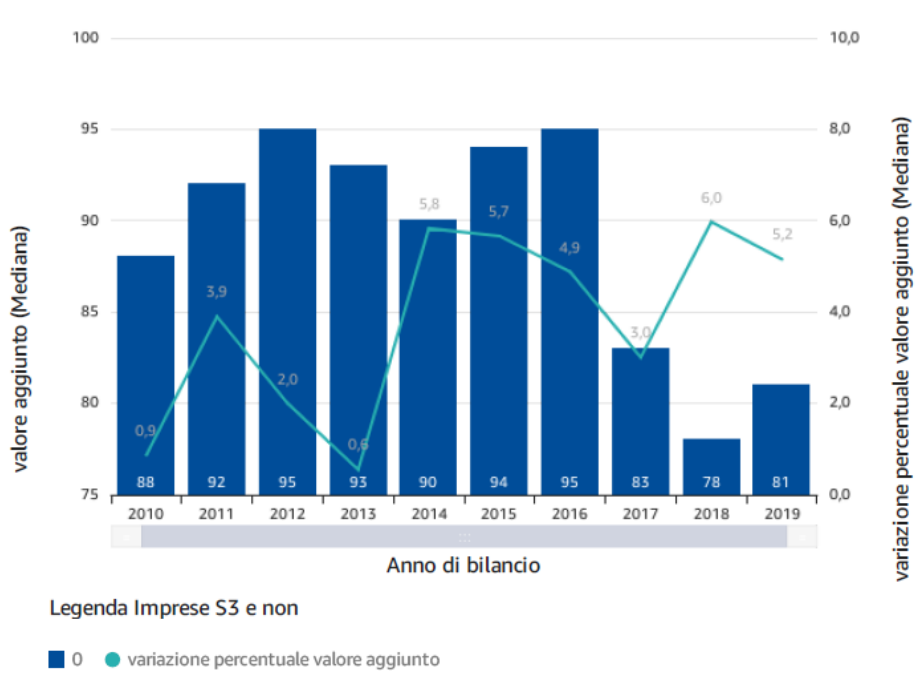


Valore aggiunto e Variazione % del valore aggiunto delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. AGROINDUSTRIA. Anni 2010-2019.

Valori assoluti in mgl euro e percentuali, dati mediani

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali

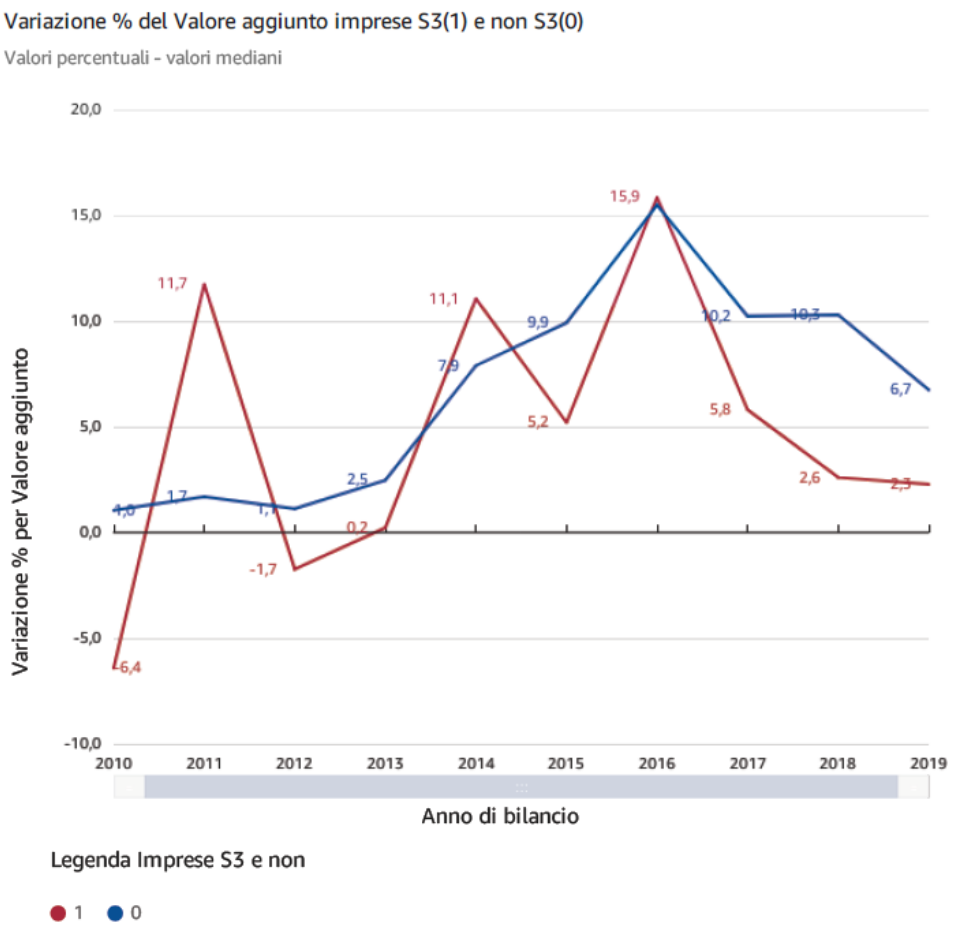


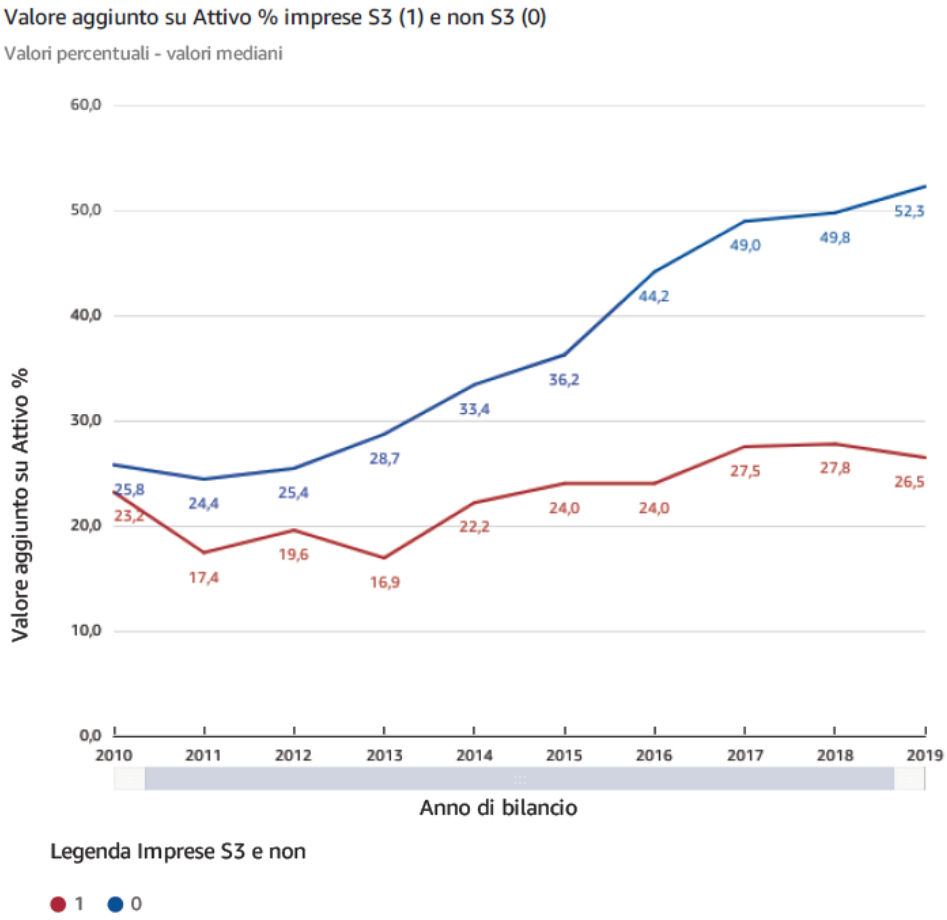


Variazione del Valore aggiunto % e Valore Aggiunto su Attivo totale %delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. ALLOGGIO E RISTORAZIONE.

Anni 2010-2019. *Valori percentuali, dati mediani*

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali

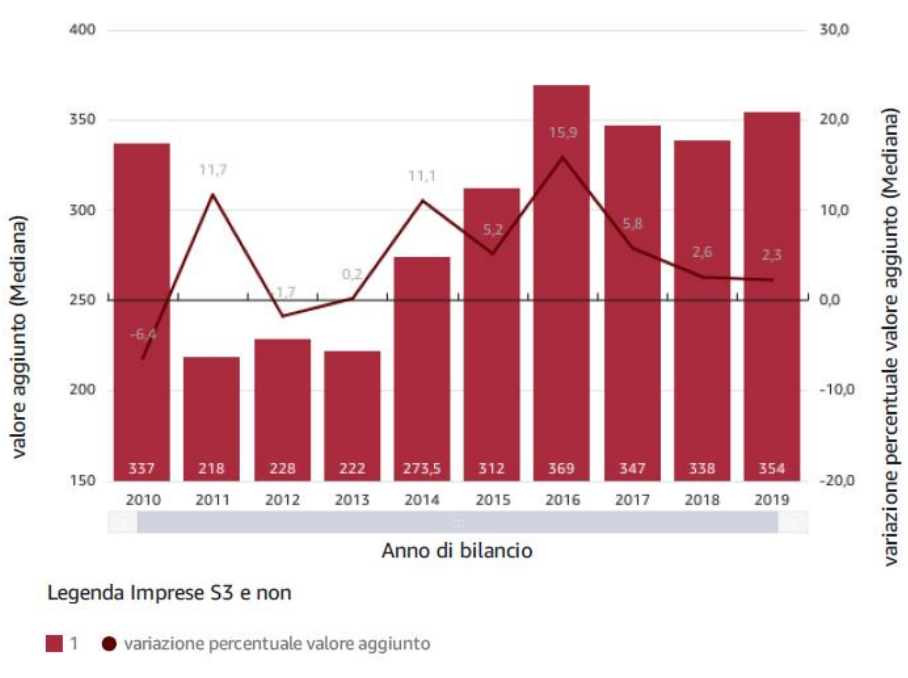


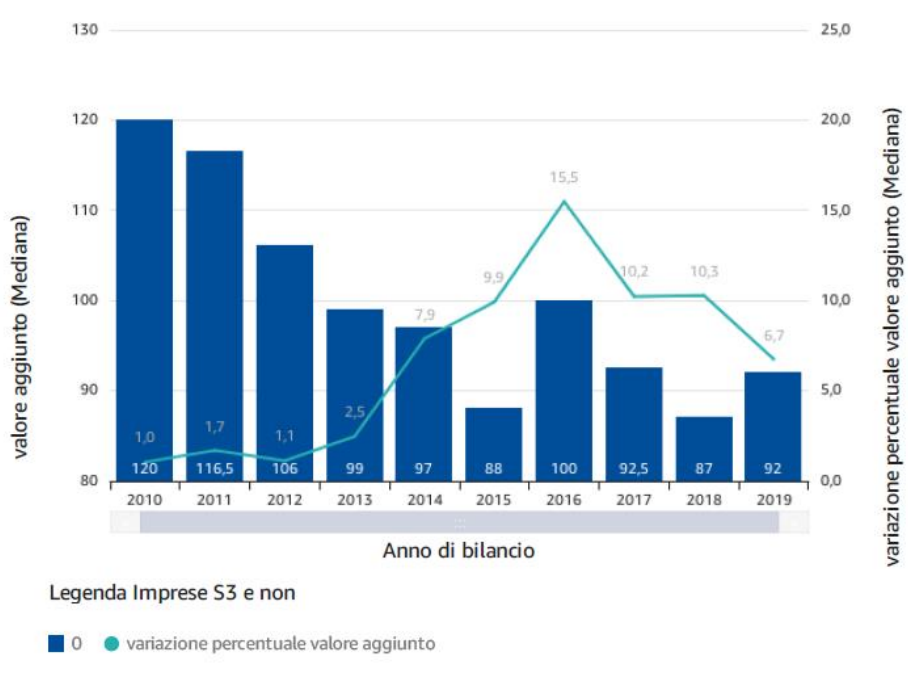


Valore aggiunto e Variazione % del valore aggiunto delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. ALLOGGIO E RISTORAZIONE. Anni 2010-2019.

Valori assoluti e percentuali, dati mediani

Fonte: Elaborazioni a cura dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati AStEF - Sistema Integrato per l'Analisi Strutturale Economico finanziaria sulle imprese e i settori locali





3.3 Capacità competitiva delle imprese da censimento permanente

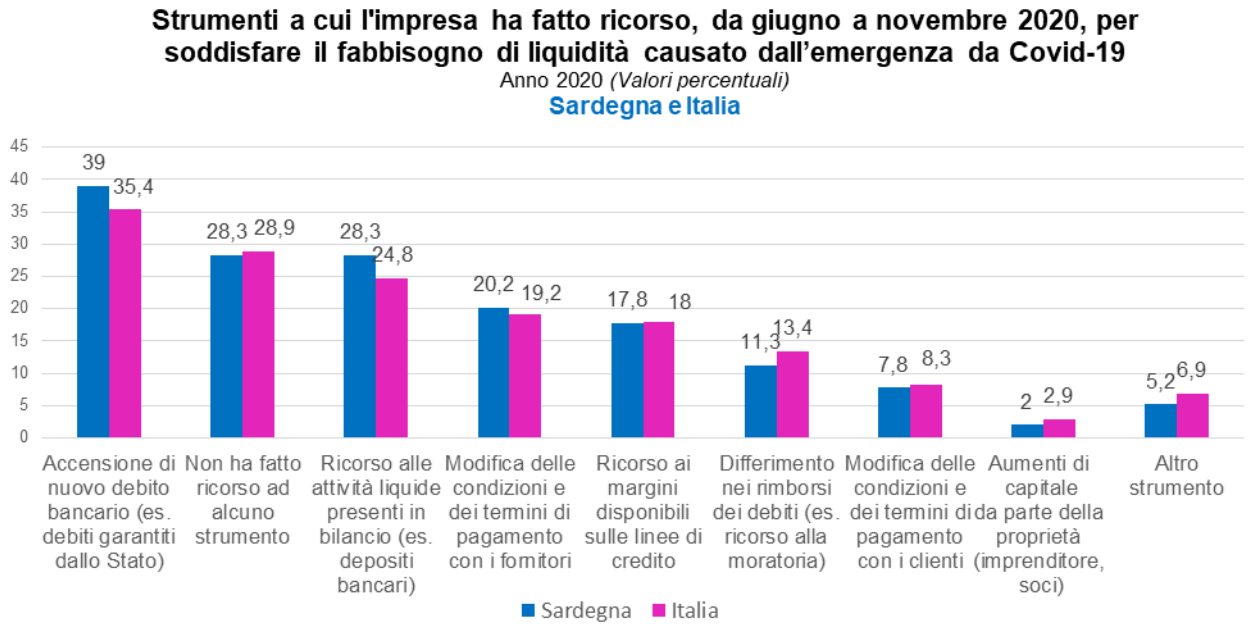
Per quanto riguarda i punti di forza della **capacità competitiva** delle imprese con almeno 10 addetti della Sardegna, dall'analisi dei dati del Censimento permanente delle imprese condotto dall'Istat sui risultati e i comportamenti delle imprese nazionali nel 2018, possiamo affermare che la qualità del prodotto, la professionalità e competenza del personale unitamente al prezzo di vendita sono i fattori chiave strategici a cui le imprese ricorrono per mantenere le proprie posizioni di mercato: anche la localizzazione, rispetto al dato nazionale, viene considerata un fattore critico di successo. Gli ostacoli, invece, sono individuati principalmente negli oneri amministrativi e burocratici, nella carenza di infrastrutture, di risorse finanziarie e nel contesto sociale ed economico poco adeguato.

Si tenga conto inoltre delle conclusioni del recente lavoro dell'Istituto Bruno Leoni sulla condizione di insularità della Regione Sardegna, nel quale si riportano le stime del maggiore costo sostenuto dal sistema economico e sociale regionale in relazione a tale condizione: L'Istituto, tenendo in considerazione i risultati conseguiti con gli approfondimenti e con il modello econometrico applicato, ne deduce "*che la Sardegna paga un tributo, in termini di mancato sviluppo, alla propria natura insulare. Poiché l'insularità appare come un costo netto, ma al tempo stesso è foriera di effetti positivi (legati per esempio allo sviluppo turistico), occorre prestare estrema attenzione al disegno delle policy che vengono introdotte allo scopo di garantire ai sardi uguali opportunità rispetto agli altri italiani*".

Emergenza COVID

L'impatto della recente emergenza sanitaria sul sistema produttivo regionale ha fatto emergere che nel mese di novembre 2020, secondo i risultati dell'indagine Istat - Situazione e prospettive delle imprese nell'emergenza sanitaria Covid-19, le imprese regionali, dopo il lockdown più restrittivo della prima fase della pandemia, fino al 4 maggio 2020, dichiaravano di essere totalmente aperte nel 65,7% dei casi, parzialmente aperte per il 24,7% chiuse ma con previsione di riapertura per il 5,6% e chiuse senza alcuna previsione di riapertura nel 4,1% dei casi rispetto all'1,7% del corrispondente dato nazionale.

Per far fronte alla carenza di liquidità generata dall'Emergenza Covid, il 39% delle imprese sarde ha acceso un nuovo debito bancario (eventualmente garantito dallo Stato) in misura maggiore rispetto al 35,4% del dato nazionale. Anche in questo caso l'incidenza è risultata in diminuzione rispetto alla prima parte dell'anno. Invece, il 28,3% delle imprese sarde intervistate non ha fatto ricorso ad alcuno strumento per fronteggiare la mancanza di liquidità ed è stato in grado di gestire il fabbisogno attraverso il ricorso ad attività liquide già presenti in bilancio. Nel 20,2% dei casi, le imprese sarde - per il 19,2% in Italia - hanno modificato anche le condizioni e i termini di pagamento con i fornitori (solo il 7,8% con i clienti, in linea con l'8% in Italia) e nel 17,8% dei casi ha fatto ricorso ai margini disponibili nelle proprie linee di credito già presenti in azienda (18% in Italia).



Fonte: elaborazioni dell'Ufficio di Statistica della Regione su dati Istat - Situazione e prospettive delle imprese nell'emergenza sanitaria Covid-19. Seconda edizione - 14/12/2020

Infine, è emerso come a partire da giugno 2020 il 42,3% delle imprese in Sardegna abbia fatto richiesta di prestiti assistiti da garanzia pubblica (in Italia tale quota è pari al 37,7%).

Conclusioni.

L'analisi puntuale effettuata sulle aziende S3 e non S3 ci porta a concludere che la parte più dinamica delle aziende sarde, espressione della partecipazione ai bandi per la R&I, è in grado di muovere percentualmente per il loro peso, il sistema economico nel suo complesso. Nei parametri fondamentali, il valore aggiunto, che misura il contributo che i fattori di produzione esterni e interni hanno dato alla formazione del valore di produzione dell'esercizio cioè la differenza tra il valore della produzione e i costi esterni acquistati da economie terze, e l'occupazione sono mediamente superiori nelle aziende S3 rispetto alle altre aziende. Pur essendo complesso scindere l'effettivo apporto dei contributi specifici dei fondi per la ricerca e l'innovazione sui parametri dimensionali aziendali, per una serie di motivi tra i quali il delay tra il progetto innovativo e la effettiva commercializzazione e l' incremento di reddito, si può senz'altro affermare che la strategia è in grado di incidere sui comportamenti positivi stimolando gli investimenti in innovazione nelle aziende sarde beneficiarie che sono effettivamente quelle più proattive e pronte per la competizione internazionale.

Resta il nodo della crescita globale della economia sarda. Purtroppo, come evidenziato nelle analisi riportate nelle pagine precedenti mentre il Paese registra un recupero rispetto alla crisi dal 2008 al 2014, in Sardegna non si è ancora completamente recuperato il gap dalla crisi dei mutui subprime. Le ragioni sono strutturali fanno riferimento anche ai maggiori costi dovuti alla insularità ma che investono soprattutto la mancanza di crescita della competitività nella struttura economica della Sardegna e la sua progressiva terziarizzazione con scambi ridotti verso l'esterno dell'isola (vedasi il grafico sul saldo commerciale) e una economia di scambi rivolta in prevalenza verso l'interno.

Riportiamo la sintesi delle considerazioni della Università di Cagliari, per una trattazione più estesa si rimanda al paragrafo relativo al contributo di UNICA, che elencano le principali sfide alla crescita della Sardegna:

- Dimensione e tipologia del tessuto produttivo
- Carenza nella comunicazione e nella disseminazione dei risultati della ricerca
- Mancanza di strutture interne alle aziende per la R&I
- Bassa propensione alla innovazione e scarsa convinzione sull'impatto dell'innovazione nella competitività
- Formazione degli imprenditori e dei lavoratori inadeguata all'innovazione
- Ridotta propensione al rischio o incapacità di eseguire risk assessment adeguati
- Ridotta capacità finanziaria e difficoltà ad accedere al credito

3.4 La trasformazione digitale della pubblica amministrazione

Interagire con la Pubblica Amministrazione in modo telematico per aprire o per sviluppare una impresa, per realizzare un intervento edilizio, attivare e usare il fascicolo sanitario elettronico per avere un punto unico di collezione dei dati sanitari, la partecipazione democratica alle scelte politiche, hanno bisogno di infrastrutture sicure, potenti e scalabili e una PA in grado di fornire servizi usabili, migliorando la customer experience e una società pronta a livello culturale ad accogliere le opportunità del digitale.

Su quest'ultimo versante occorre ancora fare molto di più sia nella società che all'interno della PA. In particolare, nella Sanità e non solo, vi sono attività in cui esiste ancora difficoltà e in qualche caso di resistenza all'utilizzo del processo digitalizzato. Occorre individuare i colli di bottiglia con un approccio strutturato verso la transizione agendo sulla semplificazione delle procedure e sul miglioramento del processo digitale, sulla cultura e sulla semplificazione delle procedure già progettate in una ottica pienamente digitale.

Uno dei tasselli per la trasformazione digitale della Regione Sardegna è il miglioramento infrastrutturale e la pervasività della connettività in banda ultralarga fissa e wireless abbattendo il digital divide che è ancora molto presente.

Secondo i dati di AGCOM attualmente in Sardegna quasi il 70% della popolazione ha a disposizione una connessione a banda ultralarga di cui circa il 32 % si connette con velocità maggiori di 30Mbps, circa il 36% con velocità maggiori di 100Mbps fino al Gigabit. La parte restante della popolazione ha a disposizione connessioni con velocità da 2 a 30Mbps su tratte in rame che per svariate cause presentano problemi che incidono sulla qualità e la stabilità del servizio.

Infine, l'1% della popolazione, concentrate soprattutto nelle aree rurali e nei piccoli centri, ha un grave ritardo sulla implementazione della BUL, ciò ha conseguenze sullo sviluppo economico e accentua il disagio sociale e il divario culturale, aspetti che sono emersi ad esempio con la didattica a distanza con il rischio concreto di una nuova "povertà digitale".

Rispetto alle Unità Immobiliari, indicatore su cui viene parametrato l'intervento sulla Banda Ultralarga, la fotografia definita dalla consultazione periodica fatta da INFRATEL per conto del MISE è la seguente:

UI non servite da BUL	4,9%
UI 2Mbps	1,0%
UI 30 Mbps	40,3%
UI 100 Mbps	28,5%
UI 500 Mbps	17,2%
UI Mbps 1000	8,0%

Rispetto alla tabella precedente il progetto BUL Sardegna gestito da Infratel, società inhouse del Ministero dello Sviluppo Economico, attualmente in esecuzione da parte di Open Fiber, vincitrice della Gara 3 per la realizzazione di un'infrastruttura pubblica di telecomunicazioni in Fibra Ottica e tecnologie Fixed Wireless Access nelle aree bianche, ha i seguenti obiettivi:

Importo €	COMUNI	Popolazione	UI	di cui UI over 100	di cui UI over 30
41.689.491	**310**	**124.777**	**116.986**	**69.135**	**47.851**

Secondo il piano Infratel il termine del progetto è previsto a metà 2022, data nella quale l'infrastruttura, che resterà pubblica, verrà messa a disposizione delle compagnie di telecomunicazioni con modalità wholesale per la vendita al dettaglio. Alla conclusione del progetto secondo Infratel, la situazione della Banda ultralarga in Sardegna, comprendendo sia l'intervento pubblico che gli interventi degli operatori privati, sarà tale che il 99,9% delle UI sarà connessa in Banda ultralarga (velocità over 30Mbps), di cui il 23,7% over 100 Mbps.

La seconda fase del piano Banda ultralarga attuata con il Piano Nazionale Ripresa e Resilienza, sarà imperniato sulla implementazione delle velocità di connessione per arrivare a 1Gbit/s upload e 200 Mbts in download. 100 Mbps e oltre sulle aree bianche (nessuna previsione di investimento privato per banda ultralarga nei prossimi tre anni) e grigie (presenza nei prossimi tre anni di una sola rete a banda ultralarga) e sullo stimolo alla domanda attraverso il piano voucher.. Riportiamo Il bando appena pubblicato a gennaio 2022 dopo il via libera della UE assegna al lotto Sardegna le risorse così come specificato nella tabella.

NUMERO LOTTO	DENOMINAZIONE LOTTO	NUMERO CIVICI	VALORE ECONOMICO MASSIMO DEL CONTRIBUTO
1	Sardegna	663.784	356.268.499
TOTALE Italia		**6.896.450**	**3.653.596.032**

Il tempo di completamento dei lotti è stabilito al 30 giugno 2026. Si segnala che il valore per la Sardegna è il maggiore tra le regioni italiane.

La Rete Telematica Regionale (RTR) collega circa 800 uffici pubblici di comuni, provincie, aziende sanitarie, università e sedi regionali finanziata con fondi POR. Ha una architettura ad anello ridondato con percorsi di backup ha una estensione di circa 2.400 km ed è collegata alle reti metropolitane in fibra ottica di Cagliari, Sassari, Tempio Pausania e Lanusei. Il progetto è partito nel 2005 ed è stata continuamente aggiornata ed implementata per soddisfare le esigenze di connettività dati e voce, per lo smart working e la collaboration dell'amministrazione regionale. Esigenze che cresceranno ancora in futuro insieme alla necessità di implementare la sicurezza informatica (cybersecurity) già programmati nel 2020 sulla infrastruttura di rete dei POP regionali (POR FESR 14-20). Per supportare le nuove esigenze la Regione ha realizzato il progetto KENTOS. Il progetto presenta una architettura ulteriormente potenziata in termini di capacità trasmissiva fino a 200 Gigabit al secondo, di resilienza e di scalabilità, efficienza energetica, infrastruttura pronte il Polo Strategico Nazionale. Il progetto che prevede la gestione in cloud dei dati di tutti i cittadini in grado di offrire servizi in modalità SaaS e PaaS alle PA regionali e nazionali. Attualmente tutti gli applicativi regionali in particolare i servizi e-health, sono stati migrati in ottica cloud.

Il Fascicolo Sanitario Elettronico e la telemedicina sono due degli asset tecnologici su cui punta il piano per la sanità regionale più resiliente e più vicina al cittadino cui l'infrastruttura cloud e la RTR offre i propri servizi. Alla data il FSE è stato attivato per tutti i cittadini sardi, attualmente è utilizzato da solo il 5% della popolazione.

La digitalizzazione dello sportello per le attività produttive e edilizie (SUAP/E) è un sistema consolidato, ha gestito dalla sua entrata in produzione oltre 500.000 pratiche, aiutato anche dal fatto che tutti i cittadini sardi hanno nella propria tessera sanitaria TS-CNS la firma elettronica. Con le risorse POR 14-20 si stanno completando le operazioni di implementazione della cooperazione applicativa tra tutti i sistemi informativi dei comuni della Sardegna che gestiscono le attività produttive ed edilizie.

Lo sviluppo degli open data anche con l'obiettivo di riuso e economico non ha avuto lo sviluppo ipotizzato, l'aggiornamento del sito e le attività di promozione si sono fermati al 2018, occorrerà riprendere le attività.

In Sardegna la percentuale della popolazione di 6 anni e più che ha usato Internet negli ultimi 12 mesi è di 67,64% (dato ISTAT 2019) inferiore al dato Italia che è di 70,44%. Rispetto a questi dati che sembrano soddisfacenti, relativamente alla interazione con la PA la situazione è la seguente

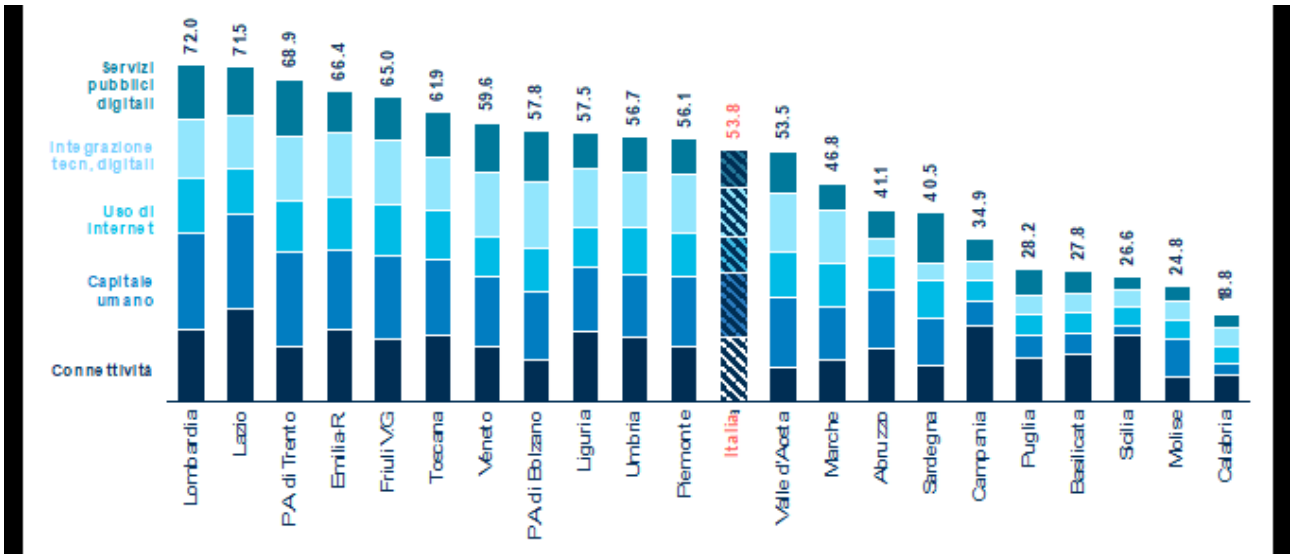
Tipo dato	Persone di 14 anni e più che si sono relazionate con la Pubblica Amministrazione negli ultimi 12 mesi tramite Internet per:			Persone di 6 anni e più che hanno usato internet negli ultimi 3 mesi per attività svolta	
	ottenere informazioni	scaricare moduli	spedire moduli compilati	cercare informazioni su merci e servizi	cercare informazioni sanitarie
Territorio					
Italia	23,6	20,8	17,5	48,7	41,8
Sardegna	24,9	25,3	21,9	48,5	45,1

La percentuale di utenti sardi che cerca informazioni generiche su Internet è comparabile con la ricerca di informazioni sanitarie ed è maggiore della percentuale italiana.

Per un confronto comparativo sulla Sardegna è utile riportare il Digital Economy and Society Index regionale 2020. Il DESI viene elaborato dall'Osservatorio Agenda Digitale del Politecnico di Milano in collaborazione con AGCOM, CISIS, Regione Emilia-Romagna, Regione Piemonte, e le due in-house ART-ER e CSI Piemonte. Il DESI è un indice europeo composito che valuta l'insieme di 5 "dimensioni" (Connettività, Capitale umano, Uso di Internet, Integrazione della tecnologia digitale, Servizi pubblici digitali). Le dimensioni sono, a loro volta, costituite da un sottoinsieme di indicatori.

1. Connettività: diffusione della banda ultra-larga
2. Capitale umano e formazione digitale e competenze digitali delle persone.
3. Uso di internet: il livello di utilizzo di internet (ricerca news, acquisto prodotti e fruizione servizi)
4. Integrazione delle tecnologie digitali per lo scambio di informazioni, la diffusione dell'e-commerce e la fatturazione elettronica
5. Servizi pubblici digitali, alle imprese e ai cittadini, uso degli open data, livello di attuazione del Fascicolo Sanitario Elettronico.

Secondo il DESI la Regione Sardegna, sia pure complessivamente lontana dalla media italiana e dalle migliori performance di Lombardia e Lazio, è la prima nel contesto delle regioni meridionali. E' opportuno segnalare una buona performance nei servizi pubblici digitali, sia pure con il caveat della ancora insufficiente integrazione applicativa, mentre le imprese ancora non riescono a sfruttare pienamente i benefici delle tecnologie digitali. Riportiamo il grafico acquisito dal sito https://www.agendadigitale.eu/



Azioni per il futuro in sintesi

- Aumentare la disponibilità e la velocità delle connessioni internet abbattendo il digital divide per raggiungere gli obiettivi europei per il 2030, ossia “All European households will be covered by a Gigabit network, with all populated areas covered by 5G” (PNRR);
- Elevare la cultura digitale complessiva di base dei cittadini, del personale della PA anche con corsi in modalità on line. Particolare attenzione alla implementazione alla creazione di professionisti con elevati skill digitali. (in addition to the target on basic digital skills established in the European Pillar of Social Rights Action Plan, there are 20 million employed ICT specialists in the EU, with convergence between women and men);
- Aumentare e migliorare l’interazione digitale con la Regione fornendo strumenti facili da usare, efficienti e personalizzabili con elevati standard di sicurezza e privacy e adatti all’uso da parte di tutti, migliorando la integrazione tra i sistemi applicativi “verticali” regionali anche a livello di interfaccia WEB;
- Semplificare e standardizzare le procedure amministrative in ottica pienamente digitale con l’obiettivo di migliorare l’efficienza della macchina amministrativa;
- Implementare il cloud regionale anche con risorse esterne (cloud ibridi, edge computing, etc.) per qualificarlo nell’ambito del Polo Strategico Nazionale con architetture resilienti, fault tollerant, scalabili per offrire servizi SaaS e PaaS alle PA regionali, ad esempio comuni, e nazionali, ad esempio altre regioni, con apposite convenzioni. Adottare tecnologie e soluzioni ICT sostenibili dal punto di vista ambientale;
- Implementare una architettura proattiva per resistere a attacchi cyber e in generale aumentare la sicurezza informatica delle infrastrutture e dei servizi;
- Sostenere la domanda di innovazione nella PA con Precommercial Public Procurement
- Implementare soluzioni per la sanità digitale, telemedicina, assistenza remota ad esempio con soluzioni IoT, cyber-physical system, ecc… per migliorare la vita dei pazienti nelle loro case;
- Effettuare valutazioni continua sulla efficienza ed efficacia dei servizi ICT.

3.5 L'innovazione a livello di impresa

Dal Censimento permanente delle imprese si rileva una quota di imprese sarde con 3 e più addetti impegnate nel triennio 2016-2018 in progetti di innovazione pari al 32,3 % circa 7.750 unità), contro il 38,4 % registrato complessivamente in Italia (circa 397.000 unità). L'innovazione risulta diffusa nell'industria in senso stretto (33,1 %), nel commercio (34,9 %) e fra le aziende che offrono servizi non commerciali (34,0 %) mentre è meno presente nelle costruzioni (19,9 %).

In ogni caso, in tutti i settori la quota di aziende impegnate in progetti di innovazione è inferiore a quella registrata a livello nazionale, l'Istat rileva infatti che tra i dati provinciali soltanto Cagliari registra valori simili alla media nazionale; a Nuoro poco più di un terzo delle aziende dichiara di svolgere attività innovative mentre le province di Sassari, Oristano e Sud Sardegna presentano quote più basse.

Nell'ambito dei progetti di innovazione l'attività svolta più frequentemente da parte delle circa 7.750 imprese sarde innovatrici, consiste nell'acquisizione di macchinari, attrezzature e impianti per le innovazioni adottate o previste. Dai dati censuari risulta che tale attività è stata svolta da quasi il 43% delle imprese impegnate in almeno un progetto di innovazione, mentre il 31,5 % delle aziende ha acquisito software e/o hardware. Si registrano percentuali superiori alla media nazionale nella formazione del personale sulle innovazioni adottate e/o previste (34,4% contro il 30,9%), nell'acquisizione di hardware informatici, apparati di rete e di telecomunicazioni (36,2% contro il 34,2%) e nel marketing per il lancio di nuovi beni e/o servizi (25,2% contro il 23%). Il 17,9% delle imprese innovatrici ha svolto attività di ricerca e sviluppo interna all'impresa, il 5,2% ha acquisito servizi di R&S all'esterno, il 9,0% ha acquisito licenze o brevetti e il 10,0% si è impegnata in attività di progettazione tecnica e/o estetica.

Parametrando i valori sull'innovazione al campione censuario delle imprese con 3 addetti e oltre, che in Sardegna sono pari a circa 24.000 unità e in Italia sono poco più di 1.000.000 di unità, le percentuali si attestano su valori inferiori. Per quanto riguarda l'acquisto dei macchinari, attrezzature e impianti, in Sardegna la percentuale è pari al 13,8% (15,1% in Italia), mentre per l'acquisto di hardware la percentuale si attesta all''11,7% (13,1% in Italia). Per la formazione del personale sulle innovazioni adottate e/o previste le imprese rappresentano l'11,1% (11,9% in Italia). Invece nel marketing per il lancio di nuovi beni e/o servizi (8,1% Sardegna quasi in linea con il dato nazionale pari a 8,8%). Il 5,8% delle imprese innovatrici con 3 addetti e oltre ha svolto attività di ricerca e sviluppo interna all'impresa (9,6% in Italia), il 1,7% ha acquisito servizi di R&S all'esterno (3,3% in Italia), il 2,9% ha acquisito licenze o brevetti (3,0% in Italia) e il 3,2% si è impegnata in attività di progettazione tecnica e/o estetica (5,4% in Italia).

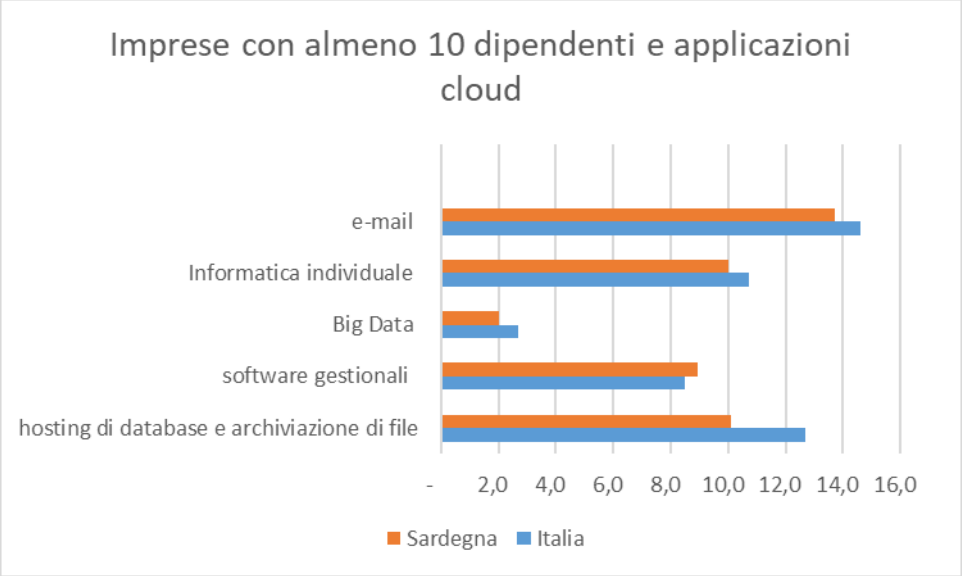


3.5.1 La digitalizzazione nelle imprese della Sardegna

L'introduzione delle tecnologie digitali per la gestione delle aziende è il presupposto per la competitività nei sistemi economici moderni, per tutte le aziende di qualsiasi dimensione. Tutti i processi aziendali possono essere impattati e possono trarre beneficio dall'investimento. La introduzione della ICT richiede un adeguamento guidato dell'azienda dal punto di vista manageriale. In questo paragrafo analizzeremo la situazione delle aziende sarde in tema di digitalizzazione.

Secondo il rapporto ISTAT REPORT SARDEGNA | 2019, il 46% delle aziende con almeno 10 dipendenti ha usato nel triennio 2016-18 soluzioni per la gestione aziendale (contabilità, magazzino, gestione della clientela, etc.). Nello stesso rapporto viene specificato che nel 2018 utilizza piattaforme digitali per vendere beni o servizi il 9,8 per cento delle imprese sarde con almeno 3 addetti (9,7 per cento in Italia). Il settore che utilizza di più le piattaforme di intermediazione immobiliare a breve termine e/o per servizi turistici cui si rivolge il 34,9 per cento delle aziende turistiche usano almeno una piattaforma digitale di vendita.

Interessante è l'utilizzo degli applicativi cloud. Circa il 20% del campione delle imprese attive con 10 e più addetti utilizzano il cloud. come si può vedere dal grafico successivo (elaborazioni Servizio statistico della Regione Sardegna su dati ISTAT) i primi processi aziendali che vengono informatizzati sono e-mail, hosting di database e archiviazione di file. Seguono pacchetti software per l'informatica individuale e software gestionali. Come ultimi l'analisi big data laddove solo poco più del 2% usa tali servizi.



Il dato interessante riguarda le conseguenze dell'investimento, secondo il rapporto ISTAT "Report 2019", "il 43,7 per cento delle imprese con 10 e più addetti che le usano (e che hanno espresso un giudizio) ritiene che le piattaforme digitali abbiano effettivamente portato a un rafforzamento della propria posizione competitiva; inoltre, il 17,1 per cento delle aziende dichiara che le piattaforme hanno contribuito a un incremento di fatturato superiore al 10 per cento".

Come si può evincere dai dati, la percentuale di aziende che hanno adottato una o più tecnologie digitali in Sardegna non è molto distante dalla media italiana. Il dato va letto però in uno scenario europeo, secondo il Politecnico di Milano mancano in Italia circa 20 miliardi di investimenti in digitale all'anno nel confronto con paesi con analoghi sistemi produttivi industriali (https://www.agendadigitale.eu/industry-4-0/rangone-innovare-le-nostre-aziende-con-un-nuovo-pnnr-ecco-che-fare/). È opinione condivisa che la mancanza di

adeguati investimenti in digitale sia uno dei fattori della mancata crescita della competitività italiana e che il ritardo accumulato debba essere colmato.

Nel corso della Riunione con il Laboratorio Sardegna +Intelligente che si è svolta in modalità on-line 23 marzo 2021 con circa 200 partecipanti, è stata chiesta l'opinione su quali fossero i maggiori ostacoli alla digitalizzazione. E' emerso che i maggiori ostacoli sono nell'ordine:

- Mancanza o insufficiente struttura organizzativa nelle aziende (dimensione aziendale, skill specialistico ICT, organizzazione)
- Banda larga non sufficiente
- Mancanza di adeguata diffusione della conoscenza delle soluzioni ICT e dei loro benefici
- Difficoltò a reperire sul mercato personale specializzato in ICT diplomato o laureato

E' altresì interessante notare come una piccola parte delle persone (1%) cui è stato somministrato il questionario, abbia espresso sfiducia nella digitalizzazione, non crede che abbia un impatto positivo sulla competitività. Quindi uno dei punti di svolta è il miglioramento della cultura digitale che deve pervadere in generale la società ed in particolare le aziende ed i professionisti.

Azioni:

- Migliorare la cultura manageriale e specialistica negli skill ICT con corsi a diversi livelli base, intermedio, avanzato per costruire figure professionali di intermediari tecnologici
- Implementare hub - spazi fisici e virtuali per l'incontro di domanda e offerta e sperimentazione di soluzioni digitali in situazioni reali
- Aiuti alle imprese per investimenti ICT in funzione della dimensione e del livello di informatizzazione raggiunta
- Aiutare le imprese ICT sarde ad accresce nella dimensione e nella proposta di soluzioni per il mercato anche facendo leva sugli investimenti effettuati nella programmazione precedente in progetti di ricerca e innovazione che rispondono a requisiti del mercato

Contributo Confindustria
Le reti BUL, il 5G, grazie alle sue caratteristiche tecnologiche avanzate in termini di latenza, di gestione contemporanea di milioni di oggetti connessi e di scambio dati (volume e velocità), è l'abilitatore principale delle tecnologie legate ad Industria 4.0, allo sviluppo dell'Internet delle Cose e delle Smart City, nonché di servizi ad alto impatto sociale quali la telemedicina, la mobilità autonoma e connessa, l'economia circolare.
Le infrastrutture digitali sono l'abilitatore principale per la diffusione delle tecnologie più avanzate, dalla cui adozione è possibile ottenere benefici in termini di circa un punto di PIL aggiuntivo l'anno, che potrà innescare a sua volta un aumento di professionalità avanzate, la riconversione di migliaia di lavoratori e la formazione continua sul resto della forza lavoro.
Le tecnologie chiave per Industria 4.0 sono riconducibili a specifiche macro categorie: big data e analisi dei dati, cloud e fog computing, cyber security, sistemi cyber fisici, prototipazione rapida, sistemi di visualizzazione e realtà aumentata, robotica avanzata e collaborativa, interfaccia uomo-macchina, manifattura additiva, internet delle cose e delle macchine e integrazione digitale dei processi aziendali.

3.5.2 Le imprese sarde e le aree di specializzazione intelligente

La Regione Sardegna, a seguito di un processo di confronto, capitalizzazione e condivisione della conoscenza con il territorio, ha individuato, nel corso della programmazione 2014-20, come Aree di specializzazione (AdS): ICT, Reti intelligenti per la gestione intelligente dell'energia, Agroindustria, Aerospazio, Biomedicina, Turismo, cultura e ambiente.

Le AdS rappresentavano un nuovo approccio a disposizione della Regione per leggere diversamente le peculiarità del proprio territorio ed attuare efficacemente le sfide della S3 2014-2020 definendo con maggiore incisività le priorità di intervento e supportando il sistema produttivo, e in particolare le PMI, a cogliere ed intercettare le nuove opportunità di mercato sia per i settori tradizionali che per quelli emergenti in grado di rispondere ai nuovi bisogni dei cittadini e dei mercati.

Per ciascuna delle AdS, sono stati definiti gli obiettivi da conseguire, a livello strategico; in particolare:

o ICT: favorire la ricerca e la innovazione nei nuovi business (prodotti e servizi) dell'economia digitale applicati ai settori tradizionali turistico e agro alimentare ed ai settori più innovativi come biomedicina (bioingegneria o ingegneria biomedica) da attuarsi attraverso processi di scoperta imprenditoriale e "cross contamination" tra i settori strategici della Sardegna, negli ambiti applicativi quali cloud, blockchain, big data, e cyber-security e più in generale nel cyber physical systems.

o Reti intelligenti: favorire la realizzazione di sistemi e componenti innovativi per lo sfruttamento e l'integrazione dell'energia - prodotta da fonti rinnovabili e non - nelle reti attive/intelligenti di distribuzione dell'energia allo scopo di aumentare l'efficienza complessiva del sistema energetico elettrico e di ridurre le emissioni di CO2 mediante attività di ricerca, sviluppo e l'implementazione di modelli di previsione e gestione dei flussi intermittenti prodotti da fonti rinnovabili, per garantire equilibrio, stabilità e qualità di servizio nel sistema elettrico.

o Agroindustria: favorire l'innovazione delle filiere produttive attraverso l'incremento della collaborazione fra imprese e strutture di ricerca ed il loro potenziamento, incentivando e stimolando le attività di innovazione delle imprese e la promozione di nuovi mercati attraverso l'utilizzo di strumenti sperimentali, quali le innovazioni di prodotto e di processo lungo la catena di valore del settore agrifood.

o Aerospazio: implementazione del contesto locale particolarmente favorevole allo sviluppo del dominio di riferimento e maggiormente attrattivo, attraverso la valorizzazione e il potenziamento degli asset locali in una logica di integrazione e completamento della stessa filiera nazionale.

o Biomedicina: sviluppo di un efficace e completo sistema di ricerca traslazionale in grado di erogare servizi ad alto valore aggiunto sia alla comunità scientifica ed imprenditoriale locale, coinvolgendo e coinvolgendo anche le grandi strutture sanitarie ma anche e soprattutto diretti verso la comunità scientifica e imprenditoriale internazionale, comprendendo l'industria farmaceutica di medie e grandi dimensioni.

o Turismo, cultura e ambiente: rafforzare la competitività di medio lungo periodo del sistema turistico sardo nel rispetto della sostenibilità dell'attività turistica, incrementare i flussi turistici, in termini di arrivi e presenze nei territori dell'interno, consolidare i flussi turistici nei mesi estivi e incrementarli nei mesi non estivi; aumentare i flussi di "visitatori qualificati" sensibili ai principi di sostenibilità, a maggior propensione di spesa, più inclini alla scoperta del territorio e all'autenticità dell'esperienza turistica ; mettere a sistema cultura e ambiente nella loro valenza turistica con una organizzazione unitaria a livello regionale per dare un reale supporto al settore turistico.

Nell'ambito dell'asse I, le iniziative di supporto alle attività di ricerca e innovazione nelle PMI per l'attuazione della Strategia, sono state avviate principalmente con le Linee di attività 1.1.3 e 1.3.1. La linea 1.1.3 ha cofinanziato i progetti di ricerca e sviluppo, realizzati anche con organismi di ricerca regionali, e piani di innovazione e trasferimento tecnologico delle PMI. La linea 1.3.1 ha operato con l'attivazione di bandi di finanziamento dedicati per area di specializzazione consentendo la realizzazione di "progetti complessi", promossi anche da grandi imprese, e con budget di progetto mediamente di importo più elevato rispetto agli interventi della linea 1.1.3.

Con le iniziative della Linea 1.2.1, cluster di PMI hanno partecipato attivamente ad iniziative di sperimentazione e di divulgazione dei risultati delle attività di ricerca degli organismi regionali approfondendo nuove tendenze e tecnologie negli ambiti della S3 regionale.

Nella tabella successiva vengono riportati i dati di sintesi riferiti ai progetti finanziati per AdS, sia con riferimento alla numerosità che all'importo del finanziamento (dati riferiti a settembre 2021):

Asse	Area di specializzazione regionale	Num. Prog.	Importo totale	Importo privato	Costo ammesso
Asse I	**Aerospazio**	14	€11.902.197,44	€3.645.293	€8.256.903
	Agroindustria	116	€16.678.866,63	€4.048.922	€12.629.943
	Biomedicina	29	€5.771.881,10	€1.660.985	€4.110.895
	ICT	178	€47.967.248	€17.501.648	€30.465.599
	Reti intelligenti per la gestione efficiente dell'energia	72	€34.759.371	€3.811.771	€30.947.599
	Turismo, Cultura e Ambiente	53	€2.875.179	€641.384	€2.233.795
	Subtotale per asse	462	€119.954.743	€31.310.006	€88.644.737
Totale		462	€119.954.743	€31.310.006	€88.644.737

Da una prima analisi della risposta del sistema imprenditoriale ai bandi S3 emanati dall'Amministrazione regionale, emergono le seguenti considerazioni, sebbene al momento non si dispone di un dato qualitativo relativo alle traiettorie di specializzazione:

- Il settore ICT è quello che ha registrato quasi la metà dei progetti cofinanziati (198 su 462) e di ammontare delle risorse impegnate;

- Nel settore TURISMO il risultato principale e più interessante è rappresentato dalla capacità di digitalizzare e organizzare i processi organizzativi e di mercato in chiave digitale, sia nello studio e definizione di strumenti di supporto alle strategie di ascolto, comunicazione e fidelizzazione dei clienti e dei mercati. Alcune delle soluzioni proposte sono state indirizzate alla valorizzazione e fruizione del patrimonio culturale e ambientale.

- Il settore AGROINDUSTRIA ha visto le PMI coinvolte in attività di sperimentazione per gruppi di aziende, e singolarmente nella ricerca o trasferimento tecnologico orientata alle nuove produzioni. Le imprese si sono concentrate prevalentemente nella definizione di nuovi prodotti e processi produttivi nell'ottica di sostenibilità delle produzioni e della valorizzazione degli aspetti salutistico e funzionale degli alimenti anche nei settori delle produzioni tradizionali.

- Nel settore BIOMEDICINA le risposte più significative provengono da imprese che hanno sviluppato soluzioni IT di supporto ai servizi sanitari, in particolar modo con riferimento alla diagnostica e all'organizzazione sanitaria, e imprese operanti nel comparto della cosmesi.

- Nel settore RETI INTELLIGENTI le proposte delle PMI regionali sono state finalizzate prevalentemente alla ricerca, sviluppo e l'implementazione di modelli di previsione e gestione dei flussi intermittenti prodotti da fonti rinnovabili, per garantire equilibrio, stabilità e qualità di servizio nel sistema elettrico.

• AEROSPAZIO: le iniziative presentate sono inquadrabili nell'ambito dei sistemi di gestione e controllo di spazi aerei e unmanned vehicles.

3.5.3 Le imprese sarde e la sostenibilità ambientale

La pandemia ha avuto un effetto asimmetrico sui diversi settori e comparti dell'economia: se molti hanno perso quote di reddito ed occupazione nel 2020, per altri c'è stata, invece, crescita o consolidamento. Il settore *green* rientra tra questi, avendo sostanzialmente confermato nel 2020 le performance del precedente anno sia in termini di investimenti sia di occupazione.

A livello internazionale, nel quadro generale dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, vi è una forte consapevolezza che la ripartenza dalla crisi determinata dalla pandemia deve essere fortemente orientata ad una prospettiva green e sostenibile. L'Europa ha in questo senso tracciato una rotta molto significativa nel quadro internazionale, volendo capeggiare un orientamento strategico e competitivo, in cui le risorse pubbliche devono integrarsi in modo significativo con quelle private.

Negli ultimi anni l'Unione europea ha avviato un percorso per sostenere la crescita della finanza sostenibile, istituendo dapprima una task force con l'obiettivo di elaborare una strategia comune (Action Plan) a livello europeo (*High Level expert Group on Sustainable Finance*) e successivamente, nel giugno 2018, il *Technical Expert Group on Sustainable Finance* (TEG), chiamato a sviluppare principalmente tre attività:

• una Tassonomia europea;

• uno Standard per i Green Bonds;

• un Benchmark allineato con l'Accordo di Parigi e la Transizione Climatica.

La Tassonomia in particolare è uno strumento chiave per aiutare società e investitori nella transizione verso una green economy che individua le caratteristiche che devono avere le attività e gli investimenti per essere ritenuti sostenibili. Il regolamento sulla tassonomia è entrato in vigore il 12 luglio 2020, identificando obblighi legali per i mercati finanziari, per le grandi società, per l'Ue e gli Stati membri che vogliono attuare attività finanziarie sostenibili. Nello stabilire la tassonomia, il TEG prende specialmente in considerazione i settori maggiormente responsabili delle emissioni di gas serra nelle zone europee. Si tratta infatti di quei settori responsabili del 93,5% delle emissioni inquinanti, prioritari nella transizione verso un'Europa carbon-neutral.

Un'attività economica rientra nella tassonomia UE se:

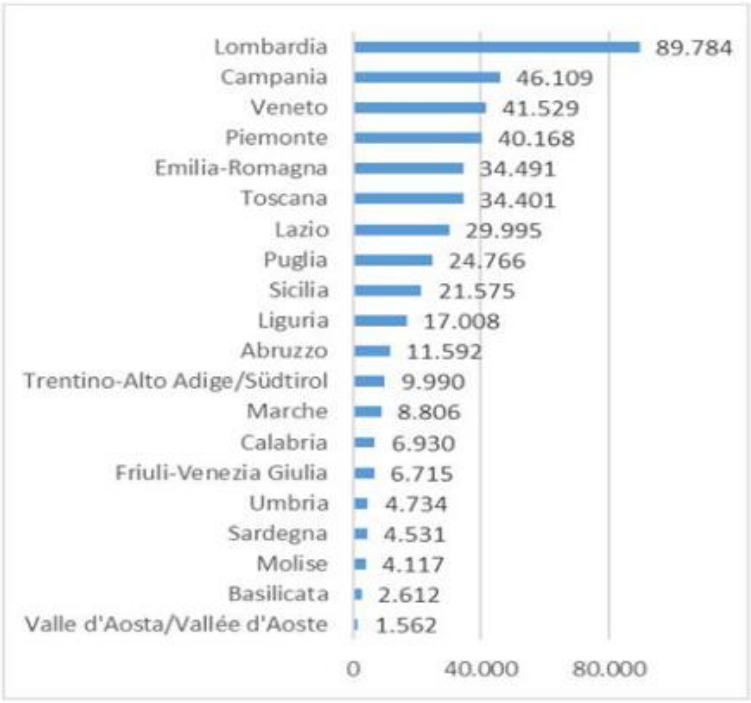
- contribuisce in modo sostanziale ad almeno uno dei sei obiettivi ambientali (mitigazione dei cambiamenti climatici, adattamento ai cambiamenti climatici, uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine, transizione verso un'economia circolare, prevenzione e controllo dell'inquinamento, protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi);
- segue il principio di "Non danneggiare in modo significativo" (DNSH) qualsiasi altro obiettivo ambientale;
- è conforme a garanzie sociali minime.

Tali informazioni rilevanti per comprendere il valore sostenibile di un'attività, devono essere inserite nella dichiarazione di carattere non finanziario (che con la proposta di nuova Direttiva prenderà il nome di dichiarazione di sostenibilità), che può essere contenuta nella rendicontazione annuale o in un rapporto di sostenibilità dedicato.

La Tassonomia europea, come lo Standard per i Green Bonds ed i Paris-Aligned and Climate Transition Benchmarks, rappresentano un importante punto di riferimento e linea guida del settore privato e pubblico per poter uscire dalla crisi della pandemia Covid-19, contribuendo a creare un sistema economico solido e resiliente.

Nel quinquennio 2016-2020 in Italia oltre 441 mila le aziende che hanno deciso di investire in tecnologie e prodotti green, pari a 31,9% delle imprese nell'industria e nei servizi, valore che sale al 36,3% nella manifattura.

Con 10.861 imprese la Sardegna è al tredicesimo posto in Italia nella graduatoria regionale per numero assoluto di aziende che hanno investito, o investiranno entro l'anno, in tecnologie green.



Fonte: Symbola, GreenItaly 2021 Un'economia a misura d'uomo per il futuro dell'Europa. Ottobre 2021

Passando dal livello regionale a quello provinciale, è Cagliari la provincia più virtuosa della Sardegna con le sue 4707 imprese, seconda Sassari con 3650 imprese, terza Nuoro con 1575 imprese e Oristano con 929 imprese.

Sul fronte della ricerca applicata e dello sviluppo di attività innovative relative ai prodotti dei processi nelle imprese, emerge una diffusione significativamente inferiore nelle aziende sarde, con il 44,2% del totale, contro il 55,6% del livello nazionale.

Indicatori - Goal 9	Valori		Confronto con la media nazionale	Trend rispetto al 2010
	Sardegna	Italia		
Intensità di ricerca (Istat, 2018, %)	**0,82**	1,42		↗
Imprese con attività innovative di prodotto e/o processo (per 100 imprese) (Istat, 2018, %)	**44,2**	55,6		↗

Fonte: Regione Autonoma della Sardegna. "Il posizionamento della regione Sardegna rispetto agli SDGs". Ottobre 2021

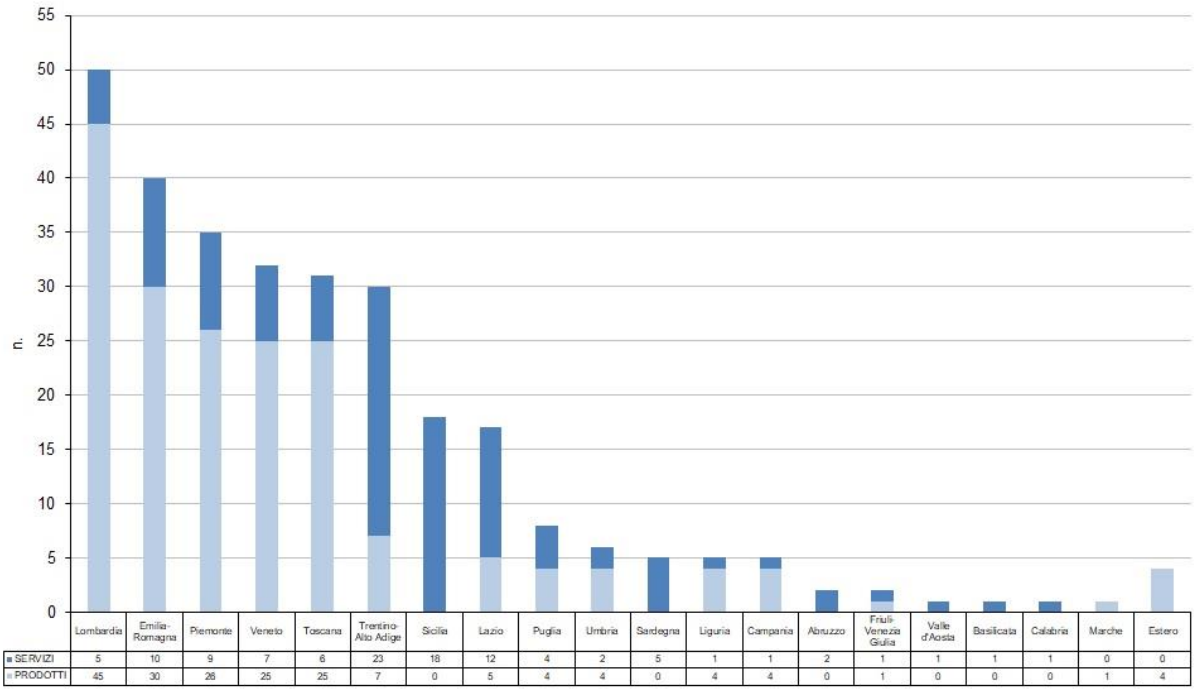
Queste imprese hanno un dinamismo sui mercati esteri superiore al resto del sistema produttivo italiano, innovano di più e producono più posti di lavoro: con specifico riferimento alle imprese manifatturiere (5–499 addetti), nelle eco-investitrici la quota di esportatrici è pari al 31% nel 2021, contro un più ridotto 20% di quelle che non hanno investito. Anche sul fronte dei fatturati il 14% delle imprese investitrici attende un aumento di fatturato per il 2021, contro un 9% delle altre. Sotto il profilo dell'occupazione il 2020 si conferma un anno di consolidamento nonostante le gravi difficoltà generate dalla pandemia. I contratti relativi ai green jobs – con attivazione 2020 - rappresentano il 35,7% dei nuovi contratti previsti nell'anno. Andando nello specifico delle figure ricercate dalle aziende per le professioni di green jobs, emerge una domanda per figure professionali più qualificate ed esperte in termini relativi rispetto alle altre figure, che si rispecchia in una domanda di green jobs predominante in aree aziendali ad alto valore aggiunto.

La tabella seguente riporta il numero di registrazioni EMAS rilasciate a organizzazioni e imprese sul territorio regionale. Rappresenta un buon indice per valutare il livello di attenzione rivolto alle problematiche ambientali da parte delle organizzazioni ed imprese della Sardegna.

2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
1	1	4	10	16	22	23	19	21	23
2012	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**
20	17	19	20	20	18	19	17	16	16

Fonte: Annuario ambientale ISPRA

Analogamente, risulta indicativo indagare il posizionamento della Regione rispetto al numero di licenze Ecolabel UE rilasciate in Italia e al numero di prodotti certificati con marchio Ecolabel UE in Italia.



Fonte: Annuario ambientale ISPRA

L'Italia è leader europeo nell'economia circolare con un riciclo sulla totalità dei rifiuti - urbani e speciali - del 79,4% (2018): un risultato ben superiore alla media UE (49%) e a quella degli altri grandi Paesi come Germania (69%), Francia (66%) e Regno Unito (57%) con un risparmio annuale pari a 23 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio e a 63 milioni di tonnellate equivalenti di CO2 nelle emissioni (2018) grazie alla sostituzione di materia seconda nell'economia. L'Italia conferma la propria leadership anche nella riduzione di materie prime per unità di prodotto (- 44,1% di materia per unità di prodotto tra 2008 e 2019). Tuttavia, per alcuni settori – acciaio e alluminio – i rifiuti prodotti non sono sufficienti a sostenere la produzione nazionale, che deve ancora far affidamento sull'importazione di materia seconda dall'estero. A sottolineare il potenziale dell'Italia nella valorizzazione di materia a fine vita, anche il quarto posto al mondo come produttore di biogas – da frazione organica, fanghi di depurazione e settore agricolo - dopo Germania, Cina e Stati Uniti.

Anche la Regione Sardegna dimostra un buon posizionamento sul piano della raccolta dei rifiuti, nella riduzione della produzione dei rifiuti e nell'utilizzo di pratiche sostenibili da parte di Enti pubblici nelle fasi di acquisto (rappresentato anche dal numero di istituzioni pubbliche che utilizzano Criteri ambientali minimi (CAM) nei loro acquisti). In un'ottica di economia circolare, tuttavia, l'efficienza nel riutilizzo e nei consumi dei materiali appare meno virtuosa. Il confronto con le altre regioni italiane evidenzia in particolare una criticità associata al consumo di materiale interno per unità di PIL, rispetto al quale la Sardegna si colloca in ultima posizione: se a livello nazionale sono 0,3 le tonnellate necessarie per produrre una unità di PIL, a livello regionale sono 0,8, oltre il doppio. Le tonnellate pro-capite di materiale consumato complessivamente, risultano pari a 15,6, contro le 8 medie nazionali (+95%). Entrambi questi indicatori relativi all'intensità di consumo di materie prime registrano un andamento tendenziale in peggioramento nel tempo.

Indicatori - Goal 12	Valori		Confronto con la media nazionale	Trend rispetto al 2010
	Sardegna	Italia		
Consumo materiale interno pro capite (Istat, 2017, ton pro capite)	**15,6**	8,0		↘
Consumo materiale interno per unità di Pil (Istat, 2017, ton / migliaia di euro)	**0,8**	0,3		↘

Fonte: Regione Autonoma della Sardegna. "Il posizionamento della regione Sardegna rispetto agli SDGs". Ottobre 2021

Nella filiera del legno arredo già oggi il 95% del legno viene riciclato per produrre pannelli per l'arredo, con un risparmio nel consumo di CO2 pari a quasi 2 milioni di tonnellate/anno.

Anche il complesso mondo dell'edilizia si muove in questa direzione, favorita dagli incentivi statali per l'efficientamento degli edifici. Un percorso che sta avendo effetti benefici anche sull'occupazione del settore cresciuta di oltre 132.000 unità fra il 2019 e il 2021, di cui oltre 90.000 a tempo indeterminato. In questo contesto, l'edilizia sostenibile è un'opportunità importante anche per la Sardegna che ha già fissato come prioritario il tema del rinnovamento edile, finalizzato al rilancio dei materiali sardi per la Bioedilizia attraverso la ricerca, l'innovazione di prodotto e la certificazione di performance e analisi LCA. Il settore edile sardo deve poter cogliere la sfida dell'edilizia sostenibile attivando, laddove possibile, le filiere territoriali di eccellenza e processi produttivi o di recupero innovativi e basati su risorse tendenzialmente locali (come incentivate dai Criteri Ambientali Minimi obbligatori per l'Edilizia) per realizzare materiali, componenti edilizi o metodi costruttivi e processi di rivalorizzazione che vadano nella direzione di edifici con prestazioni a energia quasi zero.

Il settore tessile e della moda, anche grazie all'impegno dimostrato negli ultimi anni nel monitoraggio della sicurezza chimica dei processi e nell'eliminazione delle sostanze più pericolose, può affrontare le nuove sfide

sollecitate dall'economia circolare. Crescono infatti le iniziative di *ecodesign* e si sperimentano nuovi modelli di business basati sull'allungamento del ciclo di vita dei prodotti e sulla valorizzazione di materiali second life. Siamo di fronte a una nuova e più matura stagione per l'industria della moda che dichiara anche grazie ad impegni collettivi come *Fashion Pact*, la volontà di ridurre le emissioni di gas serra (GHG) coinvolgendo la filiera in un approccio più integrato di quanto fatto in passato.

Anche l'industria cosmetica è un settore altamente innovativo che negli ultimi anni ha investito risorse cospicue in ricerca e sviluppo. In Italia tali investimenti superano il 6%, un valore ben al di sopra anche della media degli altri settori manifatturieri italiani, che investono meno del 4%. In Italia la Cosmesi naturale è un mercato florido: rappresenta circa il 10% dei consumi totali, vale 1.100 milioni di euro, con una crescita per il 2018 al 4,5%.

La Sardegna ha da sempre utilizzato il patrimonio di erbe e piante endemiche officinali sia per la fitoterapia che per la cosmetica. Tale antica tradizione si è evoluta in attività d'impresa con un numero sempre crescente di imprese sarde dedite alla ricerca, innovazione e produzione di cosmetici, per lo più naturali con l'utilizzo di materie prime locali di origine vegetale. Ad oggi nell'Isola si contano oltre 50 imprese che producono cosmetici di cui la maggior parte orientate alla cosmesi naturale.

Nell'ambito del progetto complesso Bioeconomia "Sardegna Verde", in attuazione dell'Asse I del POR FESR 2014-2020 - Azione 1.2.2, sono stati finanziati sette progetti negli ambiti prioritari dell'edilizia sostenibile e della cosmesi naturale, di cui tre inerenti all'edilizia sostenibile e quattro che riguardano la cosmesi naturale, per un valore complessivo di 521.601 euro, di cui 385.227 euro di finanziamento pubblico e 136.374 euro di cofinanziamento privato.

Nell'ambito dell'edilizia sostenibile i progetti finanziati sono i seguenti:

- *PERLABLOC*, Blocchi per edilizia in agglomerato di perlite sarda ad elevate prestazioni energetiche e ridotto impatto ambientale – Capofila Isolperl sas, Partner: Manufatti Vinci srl, Università degli Studi di Cagliari.

- *ARCH NATURALE*, Architettura naturale realizzata con materiali locali a filiera corta – Architettura Bioecologica di Cau Gavino.

- *SGPES*, Procedure innovative ottimizzate per i processi chiave della gestione e della realizzazione di opere di edilizia sostenibile - GreenLAB.

Nell'ambito della cosmesi naturale i progetti finanziati sono i seguenti:

- *MYRTHCÓS*, Cosmetici naturali ed ecosostenibili dai sottoprodotti della filiera produttiva del liquore di mirto – Eudermica Lab sas di Stefania Perisi & C.

- *GREENSKINCARE*, Innovative green skin care solutions – Icnoderm srl.

- *ANTHEMIS ARVENSIS*, Linea Uomo, prebarba, sapone e dopobarba a base di estratto di Anthemis Arvensis – Sostanze Naturali di Sardegna srl.

- *EU.COS*, Eubiosi Cosmetica-trattamento cosmetico ad uso topico per la eubiosi della cute – Juveniis srl.

Tali progetti, sostenuti dal Progetto Complesso "Sardegna Verde", sono in continuità con il percorso sviluppato negli ultimi anni da Sardegna Ricerche verso la promozione della Bioeconomia e dell'Economia circolare e dedicati alla sostenibilità ambientale, economica e sociale attuata attraverso diversi progetti fra cui:

Il *Progetto Biomarmo*, che coinvolge 13 imprese del comparto lapideo[6], mira a trasformare gli scarti di produzione industriale nella lavorazione dei materiali lapidei da problema ambientale a risorsa economica.

Il *Progetto MEISAR* intende favorire, attraverso la ricerca partecipata e applicata, l'utilizzo di materiali riciclati per la costruzione di strutture e infrastrutture. Il progetto è stato coordinato dall' Università di Cagliari - Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Architettura ed ha coinvolto 11 soggetti economici, tra cui aziende di prefabbricazione, impianti di riciclaggio, produttori di calcestruzzo[7].

Il *Progetto PLES - Prodotti Locali per l'Edilizia Sostenibile*, anch'esso coordinato dall' Università di Cagliari - Dipartimento di Ingegneria Civile Ambientale e Architettura con il coinvolgimento di 11 imprese[8], si propone di contribuire all'orientamento dell'edilizia sarda verso il filone dell'edilizia sostenibile mettendo a sistema le diverse competenze sul territorio.

Abitare Mediterraneo in Sardegna, modello di riferimento per l'innovazione tecnologica nel settore edilizio per progettare e realizzare prodotti e soluzioni finalizzati al risparmio energetico e al comfort abitativo nel territorio del bacino del Mediterraneo, volta a favore delle imprese sarde interessate per riconvertire le loro pratiche di edilizia convenzionale in processi e prodotti di edilizia sostenibile

Cluster materiali per l'edilizia sostenibile, altra iniziativa volta al sostegno di progetti di ricerca, sviluppo e innovazione nel settore dei materiali per l'edilizia sostenibile orientati alla minimizzazione dell'impatto ambientale, della riduzione del consumo energetico e della produzione di rifiuti nell'intero ciclo di vita con l'obiettivo di favorire lo sviluppo delle imprese operanti nel settore dell'edilizia sostenibile, promuovendo la collaborazione tra imprese e organismi di ricerca pubblici.

Rete Sardegna Produce Verde, rete di imprese, organizzazioni e professionisti, che offrono prodotti e servizi naturali e sostenibili e che operano e hanno sede nell'Isola; la rete ha preso il via dal programma di animazione "Produzioni naturali e sostenibili in Sardegna" e ha coinvolto diversi settori fra i quali, in modo preponderante, le imprese dell'edilizia sostenibile e della cosmesi naturale.

La meccanica italiana, grazie alla digitalizzazione supporta da tempo l'efficientamento delle filiere produttive e la riduzione degli impatti ambientali. L'Industria 4.0 accompagna la transizione digitale green, ripensando i processi di progettazione e produzione dei prodotti e componenti meccanici, e studiando le migliori soluzioni per allungare il ciclo di vita degli impianti. Il comparto del automotive italiano è storicamente uno dei più avanzati per le emissioni. Ma è nella produzione di veicoli elettrici e nella filiera produttiva che si gioca la partita della riorganizzazione di uno dei sistemi automotive più importanti del mondo, con un fatturato di oltre 106 miliardi, pari al 6,2% del PIL. In Italia, la produzione di auto elettriche e ibride, che nel 2019 rappresentava solo lo 0,1%, nel 2020 è salita al 17,2%, mentre nel primo trimestre 2021 è arrivata al 39,5%. Circa un'azienda su tre si è posizionata nel mercato dei veicoli elettrificati sviluppandone la componentistica.

[6] Arras, Dorgali (NU), IN.MA.SA., Orosei (NU), IN.PRO.MAR., Orosei (NU), SIMIN, Orosei (NU), Arte Marmi, Orosei (NU), Luche Srl, Capoterra (CA), Real Daino Marmi e Graniti, Orosei (NU), Marmi Daino Real, Orosei (NU), Pietra Artistica Internazionale, Orosei (NU), Kristal Marmi, Orosei (NU), Turris Sleeve, Porto Torres (SS), Isolex, Porto Torres (SS), AP ITALY, Orosei (NU)

[7] Componenti Vibrocemento Sardegna, Monastir (CA) – Azienda di Prefabbricazione; Tre C Prefabbricati, Orosei (NU) – Azienda di Prefabbricazione; Rifiuti Edili Recycle, Quartucciu (CA) – Impianto di riciclaggio; Ecoinerti, Iglesias (CA) – Impianto di riciclaggio; S.M.T. di Angelo Massa, Sarroch- Impianto di riciclaggio; Manufatti in Cemento di Roberto Farris, Villaspeciosa (CA) - Azienda di Prefabbricazione; Calcestruzzi s.p.a, Quartu Sant'Elena (CA) – Produttore di calcestruzzo; Studio Professionale Ing. LUCA TUVERI, Cagliari – Consulenze ambientali ; Secured Solutions s.r.l. Spin-Off UNICA, Cagliari – Indagini strutturali; Calcestruzzi Sarda Torpé s.r.l. (NU) - Produttore di calcestruzzo; Eco Frantumazioni di Saba Roberto & C. s.n.c., Olbia (SS) - Impianto di riciclaggio

[8] Elighes S.r.l, Nuoro, Brebey , Decimomannu (CA), Mariantonia Urru S.r.l , Samugheo (SS), Giorgio Addis, Luras (OT), Fratelli Serra, Usellus (OR), Laterizi Impredil , San Sperate, Elettrobiotech, Dolianova (CA), Costanzo Salis, Sassari, Secured Solutions, Cagliari, Artware, Selargius (CA), Studio Callioni, Monserrato (CA), Ichnos 19, Cagliari, Verde Vivo Società, Villagrande Strisaili (NU).

Un ruolo importante in questa riorganizzazione possono svolgere politiche di sostegno alla filiera come già avvenuto in altri Paesi e i territori, dove le competenze manifatturiere dovranno sempre più integrarsi con la ricerca e il design e creare sinergie per fare massa critica, nel segno dell'innovazione e dell'efficienza, trasformandosi da centri di produzione in poli di innovazione per l'auto elettrica, in un'ottica integrata con le esigenze di sviluppo del comparto energetico e della gestione intelligente dell'energia. In questo quadro, la Piattaforma Energie rinnovabili, nata nel 2007 per volontà della Regione Sardegna con l'obiettivo di dotare il territorio regionale di una struttura tecnologica all'avanguardia, a disposizione del sistema imprenditoriale e della ricerca, per la realizzazione di attività di ricerca, sviluppo ed innovazione, nei settori della gestione dell'energia e dell'efficienza energetica, ha supportato progetti nei settori delle energie rinnovabili, della gestione intelligente di energia (Smart Grid, Micro Grid), della mobilità elettrica, dell'efficienza energetica e, in generale, della sostenibilità. Tra questi, ad esempio, il Progetto Complesso - Reti intelligenti per la gestione efficiente dell'energia, si è già superata la visione puramente elettrica delle reti intelligenti, e le diverse forme di consumo e produzione energetica vengono integrate con le corrispondenti reti infrastrutturali (energia, mobilità, trasporti, comunicazione).

La sfida per una neutralità climatica al 2050 comporterà una corsa verso la mobilità elettrica, le rinnovabili, gli elettrolizzatori, che determinerà una forte pressione sulle materie prime. Nel corso dei prossimi due decenni la transizione *green*, con la forte crescita di elettrificazione, rinnovabili e mobilità elettrica, potrebbe portare ad un assorbimento del 40% del mercato mondiale del rame e delle terre rare, del 60-70% nel caso di nichel e cobalto e quasi del 90% per il litio. Questa dinamica comporterà non pochi problemi, in particolare considerando l'attuale forte polarizzazione produttiva, che vede la Cina controllare le fasi della lavorazione del 35% del nickel, del 50-70% di litio e cobalto e fino al 90% delle terre rare. Di fronte a questa sfida i Paesi industrializzati contano di lavorare su tre livelli: l'innovazione tecnologica, lo sfruttamento di giacimenti nei loro territori e il ricorso al riciclo. Quest'ultimo, unitamente a correlati investimenti in ricerca e sviluppo, rappresenta dunque un'importante opportunità anche per le imprese della Sardegna e suggerisce di sostenere tali processi di ricerca e innovazione, trasferimento di tecnologie e cooperazione tra imprese incentrati sull'economia circolare. Come segnalato anche da Confindustria durante il processo di consultazione partenariale che ha condotto alla definizione del PR FSER 2021-2027, il paradigma della durata, del riutilizzo, della riparazione, della ricostruzione e del riciclaggio potrebbe ispirare la progettazione di nuovi prodotti mentre una maggiore cooperazione all'interno delle catene di fornitura e fra le stesse può consentire di diminuire costi, rifiuti e gli impatti sull'ambiente. Potranno dunque essere scoperti e sostenuti nuovi mercati, la transizione dal tradizionale modello di produzione/consumo a quello di fornitura di servizi e sviluppare modelli imprenditoriali fondati su noleggio, condivisione, riparazione, potenziamento o riciclaggio dei singoli componenti.

Anche nella chimica verde poi il nostro Paese ha molto da dire: l'Italia è tra i leader mondiali della chimica *bio-based* attiva nella produzione di una vasta gamma di prodotti biodegradabili e compostabili, sempre più utilizzati in filiere che vanno dall'agricoltura alla cosmesi, prodotti che integrano sempre più nei processi produttivi materie prime seconde derivate da rifiuti e sottoprodotti. Il distretto della chimica verde di Porto Torres, con una piattaforma innovativa di bioprodotti chimici da fonti rinnovabili per applicazioni ad alto valore aggiunto (come vernici e inchiostri, bioplastiche, biolubrificanti e bioerbicidi), si propone come uno dei più importanti a livello nazionale anche per sperimentare la riconversione *green* del polo industriale più importante della Sardegna nordoccidentale.

Da ultimo, anche il settore agricolo nazionale, dove ancora molto è possibile fare, si conferma il più *green* d'Europa, con un taglio del 32% sull'uso dei prodotti fitosanitari tra il 2011 e il 2019 e una quota di emissioni per unità di prodotto nettamente inferiore a quella delle principali economie europee. L'Italia è prima in Europa anche nel biologico, con il più alto numero di aziende impegnate – oltre 80 mila – e una superficie coltivata a biologico aumentata del 79% negli ultimi dieci anni. Le produzioni biologiche rappresentano un'opportunità da cogliere anche per la Sardegna dove negli ultimi anni, anche grazie alla limitata

industrializzazione del territorio, la bassa concentrazione demografica e una elevata qualità dell'ambiente, si è assistito ad una importante crescita del comparto che oggi secondo un'analisi della Coldiretti vede nel territorio sardo oltre 120 mila ettari di superficie biologica e circa duemila aziende agricole impegnate nel biologico, oltre la nascita, nel mese di maggio 2021, del Biodistretto Sardegna Bio, primo e unico distretto biologico della Sardegna[9].

Contributo di Confindustria
La Sardegna ha la possibilità di agire in linea con gli obiettivi dell'economia circolare e della transizione green, nel solco delle migliori performance della manifattura italiana la cui bassa impronta di carbonio nel confronto internazionale è spiegata soprattutto da una migliore efficienza ambientale dei processi industriali, e solo marginalmente da una specializzazione meno orientata su produzioni che per loro natura risultano a maggior impatto ambientale.
Peraltro, la nostra isola ha già raggiunto ottime performance in uno dei settori più sensibili dell'economia circolare, risultando particolarmente virtuosa nella gestione dei rifiuti. Dal Rapporto sui rifiuti urbani e l'economia circolare nel Sud Italia, presentato lo scorso mese di ottobre dal Green City Network in collaborazione con CONAI, per la raccolta differenziata la Sardegna risulta aver superato di larga misura la media nazionale del 58% attestandosi al 67%. Nella classifica delle città, Oristano arriva al 75%, seguita da Cagliari con il 74%, dati da considerare eccezionali soprattutto se si considera che è stato già superato il target fisato per il 2035.
Parallelamente, sotto altro profilo, la nostra isola ha mostrato negli ultimi anni anche una certa propensione agli eco-investimenti. Secondo il Rapporto Green Italy 2020, nella graduatoria regionale delle imprese che hanno effettuato investimenti in prodotti e tecnologie green negli ultimi 5 anni (2015-2019) la Sardegna si è piazzata al 13° posto, ma molto vicina per importo alle tre Regioni che la precedono.
Dunque, la Sardegna può svolgere un ruolo attivo e propositivo nell'implementazione dei paradigmi dell'economia circolare. Con l'idea della durata, del riutilizzo, della riparazione, della ricostruzione e del riciclaggio si possono progettare molti prodotti mentre una maggiore cooperazione all'interno delle catene di fornitura e fra le stesse può diminuire costi, rifiuti e impatti sull'ambiente. Potranno essere scoperti nuovi mercati, passando ad esempio dalla vendita di prodotti a quella di servizi e sviluppando modelli imprenditoriali fondati su noleggio, condivisione, riparazione, potenziamento o riciclaggio dei singoli componenti.

3.5.4 Le imprese sarde e le pari opportunità

Le indicazioni europee riguardo il principio delle pari opportunità investe la S3 su due versanti: l'azione relativa alla ricerca e l'azione relativa alla scoperta imprenditoriale e promozione dell'innovazione.

L'attenzione per il principio si pone da due punti di vista: quello dell'innovazione dal punto di vista del sistema della ricerca e del sistema produttivo, tramite introduzione di modalità valorizzazione e di tutela dell'apporto di donne, quello dei contenuti della ricerca e dell' innovazione nella produzione di beni e servizi,

Gli attuali orientamenti della Commissione confermano un approccio volto all'adozione di misure per il conseguimento della parità di genere, unitamente all'inclusione sistematica di una prospettiva di genere in ogni fase dell'elaborazione delle politiche, anche mediante la valorizzazione del principio trasversale dell'intersezionalità. Nello specifico i suddetti orientamenti si caratterizzano per lo stringente richiamo ai campi della conoscenza,, dell'innovazione e dell'imprenditorialità : per cui gli stati , le regioni , le istituzioni impegnate nella ricerca , innovazione e istruzione, le imprese e la società civile devono agire per valorizzare e rendere possibile il dispiegarsi del pieno apporto delle donne all'avanzamento della scienza , della tecnica e della società, non solo per quanto riguarda i gender studies, ma nel senso di una presa di coscienza degli

[9] http://www.sardegnaagricoltura.it/index.php?xsl=443&s=423315&v=2&c=94816&vd=1

impatti delle ricerche scientifiche sulle donne e della realizzazione di studi che abbiamo le donne ad oggetto. Di particolar interesse appaiono, anche alla luce della crisi pandemica, le questioni legate alla medicina di genere.

Nei Country Report 2018, 2019, e 2020 la Commissione rileva la necessità di agire per incrementare il numero di donne nell'istruzione e nella ricerca, specie negli ambiti STEM. A questo proposito, si rileva in Sardegna la difficoltà da parte delle donne ad accedere alle posizioni apicali nelle Università ed Enti di Ricerca[10]. Alla maggiore incidenza di donne fra gli iscritti (55,4% della popolazione studentesca) e laureati (lauree triennali, specialistiche e ciclo unico), trend che dura ormai da più di un decennio, si verifica infatti un'inversione di tendenza fra i titolari di borse per dottorato di ricerca (56,3% maschi) e di contratti di ricerca (oltre il 60% maschi), con solo il 24,3% delle donne ricoprono l'incarico di professore ordinario.

Livello Regionale

Per quanto riguarda la parità di genere nell'attività di ricerca. la Regione Sardegna, all'avanguardia in Italia, si è dotata, nell'ambito del Progetto Horizon 2020 SUPERA, di un proprio Gender Equality Plan, "Piano per l'uguaglianza di genere nella ricerca"[11] di uno strumento che, partendo dall'analisi della situazione esistente, prevedere azioni positive per creare un ambiente favorevole all'accesso alle risorse regionali per la ricerca da parte delle donne.

Si noti a questo proposito che l'adozione dei Gender Equality Plan a partire dal 2022, sarà condizione abilitante per accedere ai bandi sulla nuova programmazione di Horizon Europe.[12]

Gli studi condotti durante l'elaborazione del GEP hanno messo in luce le esistenti differenze di genere nel sistema della ricerca in Sardegna:

- presso l'Università di Cagliari lavora un 39% da ricercatrici e un 61% di ricercatori;
- presso l'Università di Sassari questa quota femminile lavora un 34% di ricercatrici vs. un 66% di ricercatori;.
- con riferimento ai soggetti che potenzialmente possono beneficiare delle politiche regionali a favore della ricerca, ex L.R. n. 7 del 7 agosto del 2007, a fronte del 37% totale di ricercatrici, le donne che hanno presentato domanda rappresentano il 35% del totale;

Fra le azioni positive intraprese dalla Regione Sardegna si segnalano:

- previsione, nel Piano Regionale di Sviluppo 2020-2024, con la Strategia 2, "Identità economica - Ricerca e innovazione tecnologica", del riconoscimento e la disseminazione del principio della parità di genere attraverso azioni positive finalizzate ad assicurarne il rispetto all'interno delle politiche regionali per la promozione della ricerca scientifica e dell'innovazione;
- inserimento nella Strategia Regionale per lo Sviluppo sostenibile (SRSvS) (DGR 64/46 del 18.12.2000) dell'obiettivo dell'adozione del Gender Equality Plan (GEP) con riferimento all'intero comparto regionale;
- bando per il finanziamento alla realizzazione dei GEP delle Università di Sassari e inserimento di criteri di genere nei bandi ex ex L.R. n. 7 del 7 agosto del 2007;

[10] CRENoS, 26° Rapporto sull'economia della Sardegna, 2019.
[11] Determinazione n.626 Prot. N. 5300 del 30/07/2020

I divari di genere per l'accesso all'accademia sono più significativi nell'area scientifica delle STEM, in cui la popolazione maschile ha un tasso di iscrizione pari al 70,2% [13], nonostante il numero delle laureate sia in aumento negli ultimi anni (nel 2018 le laureate STEM erano 12.5 ogni 1000 abitanti fra i 20 e i 29 anni, contro il 18.4% della coorte maschile)[14].

Si segnalano inoltre persistenti differenze salariali dovute alle difficoltà di accesso alle professioni relative alla ricerca e, anche a causa di perduranti stereotipi di genere, con numerose espulsioni o sospensioni dal sistema della ricerca nei periodi della gravidanza e perduranti difficoltà di conciliazione del lavoro di ricerca con le necessità della vita familiare, da mettere in relazione anche con le tipologie contrattuali correntemente utilizzate[15].

Per quanto riguarda i segmenti di ricerca e innovazione delle imprese, ISTAT segnala come la Sardegna sia in testa, fra le Regioni italiane, per il numero di donne addette alla ricerca e innovazione nelle imprese (37% degli addetti)[16].

La riduzione della dispersione di personale qualificato di genere femminile (cosiddetto "leaky pipeline") nel sistema regionale della ricerca e innovazione appare urgente per favorire un incremento della produttività del sistema della ricerca e dell'innovazione[17].

Imprese femminili in Sardegna

Le imprese femminili in Sardegna rappresentano il 23% del totale, con un aumento dello 0,3% nel 2020. Tale dato è il frutto di una costante crescita di imprese femminili in Sardegna, a partire dal 2014 (+3.8%, contro l'1.1% delle imprese maschili, sul periodo 2014-2019). La metà circa delle imprese femminili risulta costituita fra il 2010 e il 2019, un quarto circa fra il 2000 e il 2009[18].

I settori a più altra femminilizzazione imprenditoriale sono quelli più tradizionali e a minore intensità di capitale ed innovazione: il 28% delle imprese è attiva nel settore del commercio, il 23% in agricoltura), l'11% nel turismo, il 9% nei servizi e il 5% nella manifattura; le imprese artigiane femminili era pari al 15% delle imprese femminili (22% il dato relativo alle imprese maschili). In crescita la presenza di donne imprenditrici nel settore agricolo e in quello turistico, parte del profondo processo di trasformazione innovativa tecnologica e green. Nei settori più avanzati (manifatturieri e servizi legati al digitale) i tassi di femminilizzazione imprenditoriale sono più bassi o in linea con la media nazionale[19].

Diverso il caso delle start-up femminili innovative (ex Legge 221/2012) che, al 31 dicembre 2019, erano 22 su 130: il 16,9% rispetto al 12,7% della media nazionale, a cui corrisponde il sesto posto della graduatoria tra regioni italiane[20].

Azione delle imprese sarde a garanzia delle pari opportunità, alcuni dati

Secondo ISTAT, Censimento permanente delle Imprese, dati censuari del 2018, il 71,8 per cento delle imprese con almeno 3 addetti aveva portato avanti/portava avanti azioni per migliorare il benessere lavorativo, le

[13] USTAT, MIUR, 2020.
[14] Eu, DESI - Women in Digital Index, 2019.
[15] ISTAT e EUROSTAT, report "La vita delle donne e degli uomini in Europa, 2020.
[16] ISTAT, "Censimento permanente delle imprese, dati relativi al 2018.
[17] "Women in Digital Declaration", sottoscritta dal'italia e da altri 26 Stati mebri della Ue nel 2019, Consiglio dell'Unione Europea, "Presidency conclusions of 6 December 2018 on gender equality, youth and digitalisation", "Declaration on gender equality" sottoscritta nel 2018 dai 27 Stati membri.
[18] Fonte: Sole 24 ore 2021, su dati Unioncamere 2020.
[19] Ibidem.
[20] Ibidem.

pari opportunità, la genitorialità e la conciliazione lavoro famiglia; il numero di tali iniziative cresce all'aumentare della dimensione dell'impresa (più 14% rispetto alla media regionale per le imprese con più di 100 addetti); le microimprese, invece, appaiono più disponibili all'adozione di misure per la sostenibilità ambientale e il benessere lavorativo, rispetto a misure per pari opportunità e conciliazione[21]. La quota di quelle che hanno intrapreso azioni orientate a migliorare il benessere organizzativo, le pari opportunità, la genitorialità e la conciliazione lavoro famiglia è più alta per il settore dei servizi non commerciali (73,2%).

Per quanto riguarda le pari opportunità (parità di genere, disabilità), il 43,8% delle imprese ha intrapreso nel 2018 misure apposite; per quanto riguarda il supporto alla genitorialità e alla conciliazione lavoro famiglia, il 52,2% delle imprese aveva intrapreso delle azioni nel triennio 2016-2018, essendo la flessibilità dell'orario di

lavoro (di entrata, uscita, pausa, ecc.) l'azione più comunemente intrapresa (45,7% delle imprese), mentre solo l'11% delle imprese faceva ricorso al lavoro agile; il 2,3% delle imprese investiva in asilo nido aziendale a condizioni gratuite o agevolate[22]. I dati ISTAT, raccolti prima della crisi pandemica, mostravano un trend positivo quanto a intenzione delle imprese di intraprendere azioni per le pari opportunità e per il supporto alla genitorialità e alla conciliazione lavoro-famiglia[23].

4 Il sistema della ricerca e dell'innovazione in Sardegna

4.1 Quadro generale

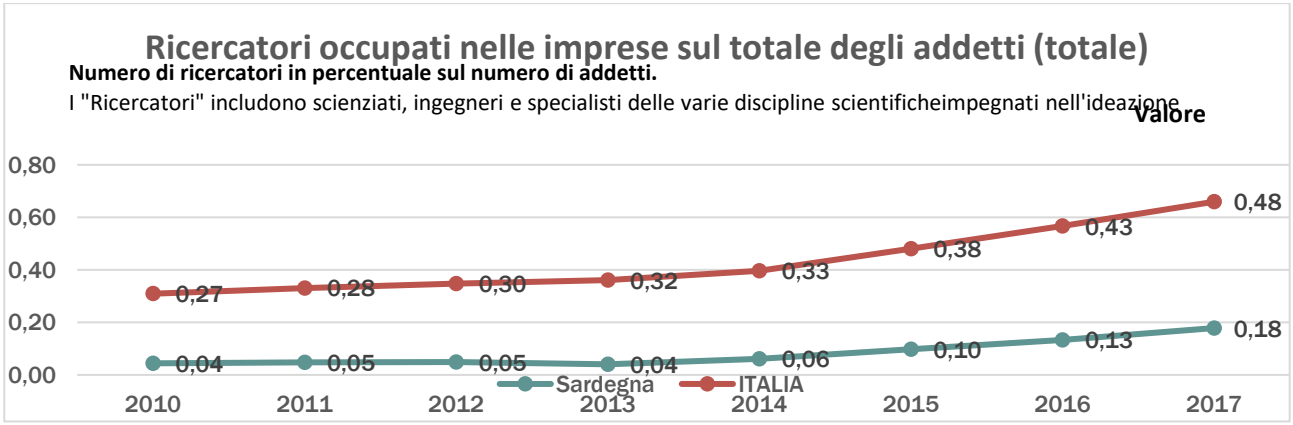
Secondo il Regional Innovation scoreboard del 2019, la Sardegna si caratterizza per essere un innovatore moderato valutato con 2,75 in una scala da 1 a 100, con uno stadio di sviluppo pari a 2 in una scala da 1 a 5, nel corso del tempo dal 2011 al 2019 la performance è migliorata dello 0,3% (per dare una misura nello stesso periodo l'incremento medio europeo è stato del 8,8%). La Regione Sardegna è nella posizione di 234 su 268 territori nella classifica è alla pari con altre regioni tra le quali: La Réunion; Sicilia; Castilla-La Mancha; Vzhodna Slovenija; Alentejo; Střední Morava; Região Autónoma dos Açores; Śląskie; Guadeloupe; la Basilicata, l'Andalusia.

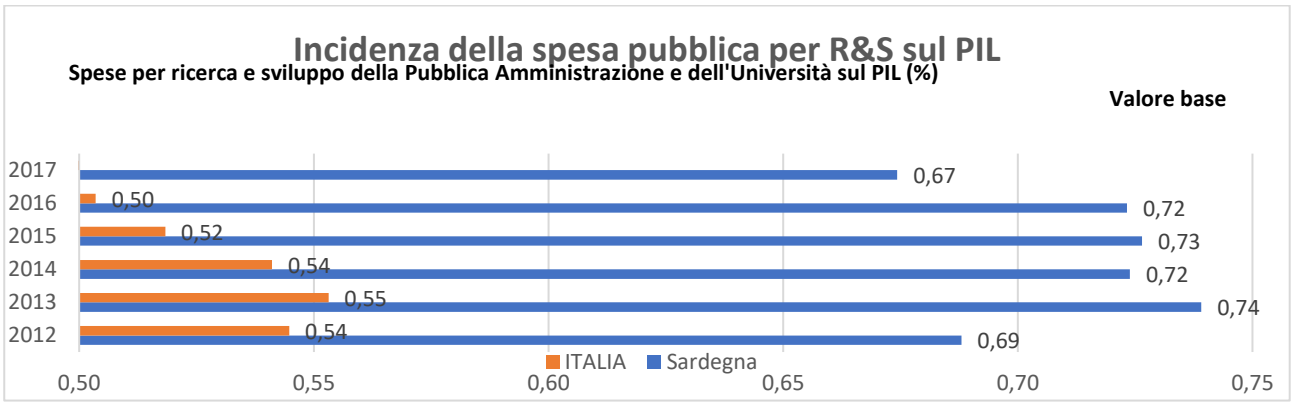
La commissione europea classifica il sistema della ricerca e innovazione in Sardegna, con una moderata propensione alla innovazione con la presenza di una forte componente di investimento pubblico mentre la spesa complessiva delle imprese in R&S è più bassa di quella nazionale e di circa il 70% della media europea

Le ragioni di questa performance sono molteplici alcune di esse affondano nelle dinamiche del tessuto produttivo dell'isola che abbiamo presentato nel capitolo precedente.

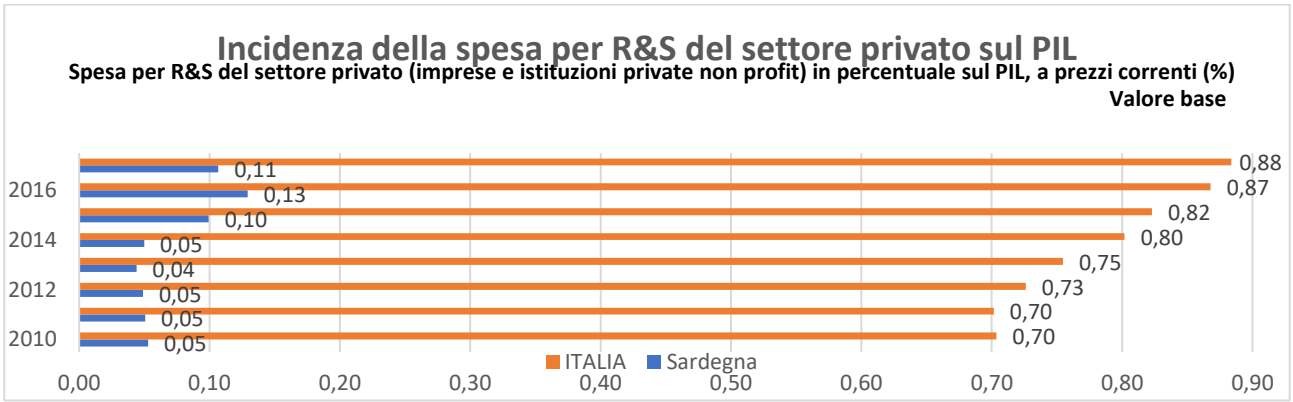
Di seguito alcune tabelle che illustrano alcuni dati salienti sulla R&I in Sardegna (dati ISTAT)

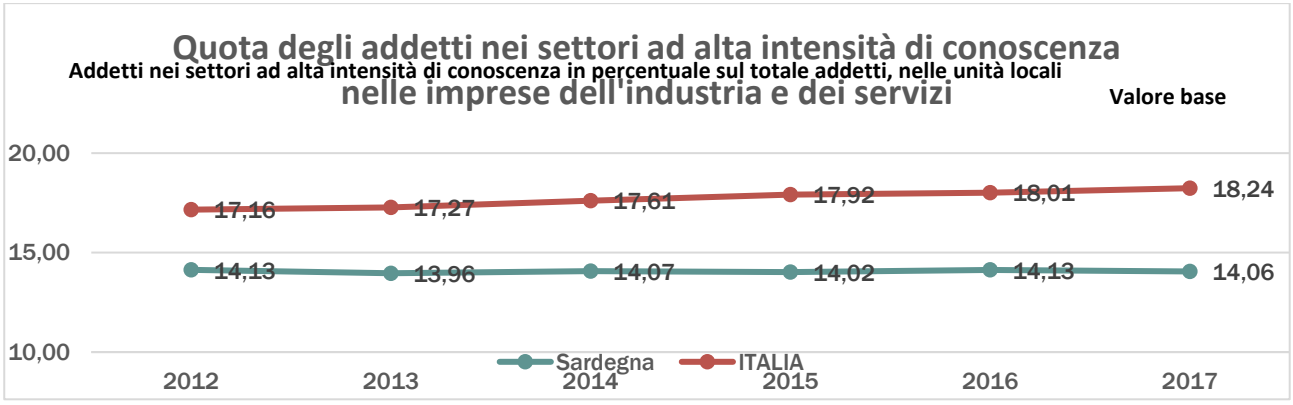
[21] ISTAT, "Sostenibilità nelle imprese: aspetti ambientali e sociali", 2020.
[22] ISTAT, "Censimento permanente delle imprese", dati per la ripartizione territoriale "Mezzogiorno".
[23] Ibidem.





La Sardegna investe percentualmente più dell'Italia nella R&I per compensare la scarsa incidenza della R&I nel settore privato cresciuta nel tempo ma non a sufficienza per colmare il gap.





La quota degli addetti è inferiore al dato italiano e resta stabile nel tempo.

4.2 Il capitale umano in Sardegna[24]

Al fine di descrivere le principali caratteristiche del capitale umano in Sardegna si passano in rassegna alcuni dei principali indicatori derivanti dalla Regional Social Scoreboard. La Social Scoreboard è infatti uno strumento chiave per monitorare i progressi fornendo un quadro di valutazione di 12 aree di policy sociale la cui aggregazione copre tre dimensioni del Pilastro Europeo dei Diritti Sociali: pari opportunità e accesso al mercato del lavoro, condizioni di lavoro eque, protezione e inclusione sociale.

PRIORITA'	INDICATORI (European Regional Social scoreboard)	Dimensione territoriale	2014	2015	2016	2017	2018	2019	VARIAZIONE % 2014-2019	Performance	Bassa	Medio-Bassa	Media	Medio-Alta	Alta
ACCESSO ALL'OCCUPAZIONE	Tasso di occupazione % popolazione 20-64	SARDEGNA	51,80	53,50	53,60	53,70	56,10	57,30	10,62	REGIONALE *	52,9-64,3	64,3-67,7	67,7-70,7	70,7-74,3	74,3-82,6
		ITALIA	59,90	60,50	61,60	62,30	63,00	63,50	6,01	NAZIONALE	52,9-64,3	64,3-67,7	67,7-70,7	70,7-74,3	74,3-82,6
		UE	69,20	70,10	71,10	72,20	73,20	73,90	6,79						
	Tasso di disoccupazione % forza lavoro 15-74	SARDEGNA	18,70	17,40	17,30	17,00	15,40	14,70	-21,39	REGIONALE	12-37	8,8-12	6,8-8,8	5,1-6,8	1,3-5,8
		ITALIA	12,70	11,90	11,70	11,20	10,60	10,00	-21,26	NAZIONALE	11,6-27,5	8,9-11,6	7,4-8,9	6-7,4	2,2-6
		UE	10,20	9,40	8,60	7,60	6,90	6,30	-38,24						
	Tasso di disoccupazione di lunga durata % popolazione attiva	SARDEGNA	10,70	9,30	9,50	9,10	8,20	7,90	-26,17	REGIONALE	6,1-28,7	3,7-6,1	2,5-3,7	1,6-2,5	0,3-1,6
		ITALIA	7,70	6,90	6,70	6,50	6,20	5,60	-27,27	NAZIONALE	5,7-19,5	3,9-5,7	2,9-3,9	1,7-2,9	0,5-1,7
		UE	5,00	4,50	4,00	3,40	3,00	2,50	-50,00						
ISTRUZIONE E FORMAZIONE	Giovani che abbandonano prematuramente l'istruzione % popolazione 18-24	SARDEGNA	23,50	22,90	18,10	21,20	23,00	17,80	-24,26	REGIONALE	17,7-56,5	13,5-17,7	10,6-13,5	7,9-10,6	0,9-7,9
		ITALIA	15,00	14,70	13,80	14,00	14,50	13,50	-10,00	NAZIONALE	15,6-38,5	12,4-15,6	10,1-2,4	6,8-10,1	2,8-6,8
		UE	11,20	11,00	10,70	10,50	10,50	10,30	-8,04						
	NEET % popolazione 15-24	SARDEGNA	27,70	26,80	24,40	24,10	21,40	21,80	-21,30	REGIONALE	15,7-35,9	12,3-15,7	10-12,3	7,5-10	2-7,5
		ITALIA	22,10	21,40	19,90	20,10	19,20	18,10	-18,10	NAZIONALE	14,9-25,1	12,2-14,9	10,7-12,2	7,8-10,7	3,5-7,8
		UE	12,50	12,00	11,60	10,90	10,50	10,10	-19,20						
INCLUSIONE SOCIALE	Popolazione a rischio di povertà ed esclusione sociale (AROPE) % popolazione attiva	SARDEGNA	37,70	36,60	38,00	38,10	35,00	28,10	-25,46	REGIONALE	36,7-59,5	25,9-36,7	19,8-25,9	16,2-19,8	7,1-16,2
		ITALIA	28,30	28,70	30,00	28,90	27,30	25,60	-9,54	NAZIONALE	29,4-61,3	24,8-29,4	21-24,8	18,2-21	12,2-18,2
		UE	24,40	23,80	23,50	22,40	21,80	21,40	-12,30						

FIGURA 1: REGIONAL SOCIAL SCOREBOARD: POSIZIONAMENTO DELLA REGIONE SARDEGNA (FONTE: DATI EUROSTAT)

24 Nella stesura del presente paragrafo si è fatto riferimento all'allegato 7.1 - Regional Social Scoreboard. Report di posizionamento della Regione Sardegna del documento di indirizzo strategico "UNA SARDEGNA PIÙ SOCIALE, CHE SOSTENGA L'OCCUPAZIONE DI QUALITÀ, L'ISTRUZIONE, LE COMPETENZE PROFESSIONALI, L'INCLUSIONE SOCIALE E UN EQUO ACCESSO AI SERVIZI" approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n.22/20 del 17.06.2021 avente per oggetto "Programmazione 2021-2027. Fondo Sociale Europeo Plus (FSE+). Indirizzi strategici per la preparazione del Programma regionale".

A partire dal dato complessivo, riportato nella tabella che segue, si passano in rassegna alcuni elementi ritenuti particolarmente significativi con riferimento alle seguenti dimensioni:

- abbandono scolastico;
- formazione terziaria;
- NEET (*Not in Education, Employment or Training*);
- Tasso di partecipazione degli adulti alla formazione.

L'abbandono dei percorsi scolastici da parte dei giovani (18-24 anni) è un fenomeno ancora significativo, seppure in miglioramento. Nel 2019, in Sardegna, i giovani che hanno abbandonato i percorsi di istruzione sono il 17,8% contro il 23,5% del 2014. La variazione del periodo 2014/2019 restituisce una buona performance dei valori regionali con un ridimensionamento del fenomeno pari al -24,2%, migliore della performance a livello nazionale che si attesta al -10% e di quella a livello europeo (-8%). Se si osserva il dato nella sua articolazione di genere si notano significative differenze. In Sardegna l'abbandono scolastico interessa particolarmente i maschi che nel 2019 si attestano al 21,9% contro il 13,1% delle femmine con una forbice di genere pari al 8,8%.

La velocità di "recupero" in termini di ridimensionamento del fenomeno nel periodo 2014/2020 è maggiore nei maschi (-28,2%) rispetto alle femmine (-11,5%), ad indicare un fenomeno di disagio pur sempre significativo ma con una positiva tendenza al miglioramento proprio nella platea maschile.

Significativa l'osservazione dei dati relativi alla **formazione terziaria**, una fondamentale dimensione della qualità del capitale umano. L'obiettivo prefissato a livello UE per il 2020 è che almeno il 40% di 30-34enni abbia un livello di istruzione terziaria. Rispetto a questo indicatore il divario a livello nazionale e regionale è particolarmente significativo. I giovani con formazione terziaria si attestano in Sardegna nel 2019 al 21,6% contro il 27,6% a livello nazionale, segnando un differenziale di svantaggio di -6%. Dal 2014 al 2019 la tendenza è quella di un costante miglioramento in termini di recupero del divario rispetto ai livelli nazionale ed europeo.

La variazione nel periodo 2014/2019 mostra un incremento dei giovani nella formazione terziaria pari al 24,14% contro il 15,48% del livello nazionale e il 9,76% del livello europeo. Pur di fronte a una performance regionale positiva vale la pena di rimarcare che i valori regionali rappresentano ancora un gap significativo da colmare rispetto alla media italiana ed europea.

Rispetto al **tasso di partecipazione degli adulti alla formazione**, nel 2019 la Sardegna è pressoché allineata con i valori nazionali (rispettivamente a 8,5% e 8,1%) tuttavia con un differenziale del 2,8% rispetto alla media UE.

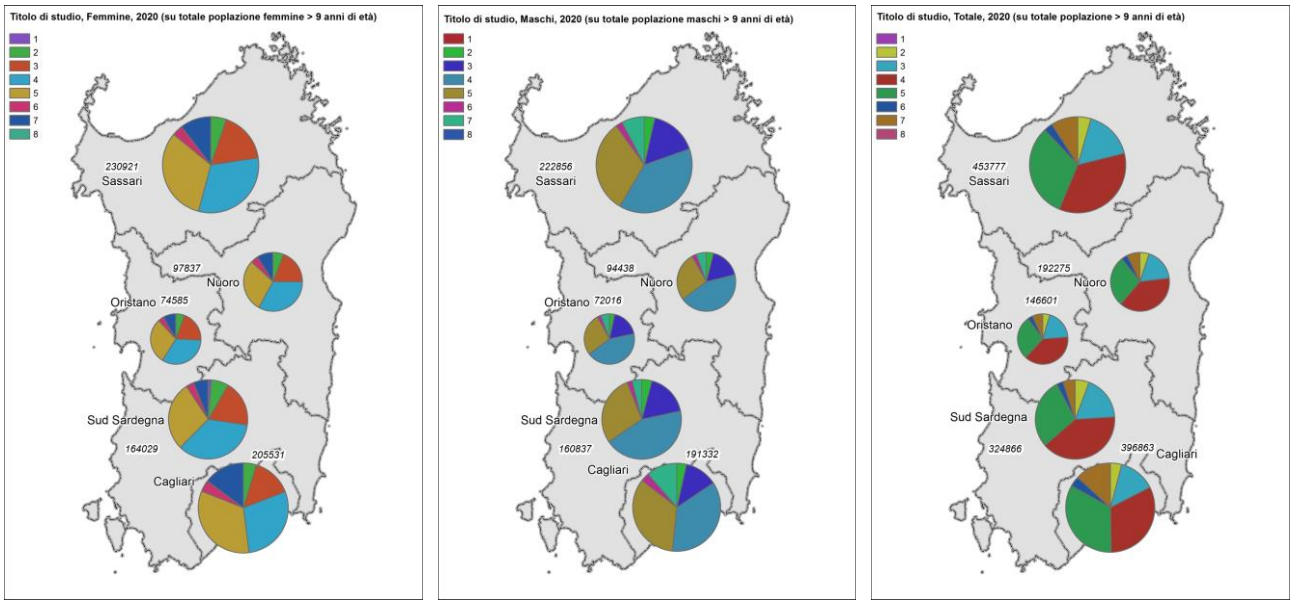
Osservando la tendenza della partecipazione degli adulti alla formazione nel periodo di riferimento 2014/2019, si osserva una prestazione negativa per la Sardegna, un valore stabile a livello nazionale e una buona performance a livello di unione. L'osservazione di genere dei valori nel periodo indica che le donne partecipano maggiormente alla formazione rispetto ai maschi, con valori che nel 2019 si attestano rispettivamente al 9,6% e al 7,4%.

Ulteriore dimensione di osservazione sono i **NEET** (*Not in Education, Employment or Training*) ovvero i giovani che non sono inseriti in un percorso scolastico o formativo e non sono impegnati in un'attività lavorativa. Con riferimento al periodo 2014/2019 l'andamento dei dati mostra una tendenza al miglioramento a tutti i livelli territoriali anche se, nel 2019, la Sardegna evidenzia ancora un dato piuttosto elevato, con il 21,80% di giovani NEET misurati sulla popolazione della stessa fascia di età, dato, tra l'altro, in rialzo rispetto al 2018.

La Sardegna registra il più alto tasso di decremento tra il 2014 e il 2019 (-21,30%), tuttavia ancora insufficiente a posizionare la regione sui livelli raggiunti dai valori relativi all'Italia e all'UE. L'aggiornamento dei dati ISTAT

al 2020 per l'Italia e la Sardegna permette di rilevare la variazione annuale (2019/2020) e l'impatto dei dati del 2020 sull'intero periodo, che vede confermata la tendenza al miglioramento del fenomeno dei NEET registrata nel sessennio e la riduzione del divario rispetto alla media nazionale.

Significativo appare il dato relativo al 2020 nella sua scomposizione per genere che, per la componente femminile, vede la Sardegna posizionarsi meglio dell'Italia, con un valore pari a 16,8% contro il 18,8% registrato a livello nazionale. Nella platea dei NEET (dati 2020), prevale nettamente la componente maschile registrata al 21,6% per la Sardegna e al 19,1% per l'Italia. Nel confronto dei dati a livello di periodo (2014/2020) la variazione è molto significativa e vede una contrazione importante del fenomeno dei NEET che si attesta a -30,5%, contro un valore medio nazionale di -14,2%.



Rif. Mappa dei Titolo di studio

1	*analfabeti*	**5**	*diploma di istruzione secondaria di II grado o di qualifica professionale (corso di 3-4 anni) compresi IFTS*
2	*alfabeti privi di titolo di studio*	**6**	*diploma di tecnico superiore ITS o titolo di studio terziario di 1° livello*
3	*licenza di scuola elementare*	**7**	*titolo di studio terziario di secondo livello*
4	*licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale*	**8**	*dottorato di ricerca/diploma accademico di formazione alla ricerca*

Figura 2: Titoli di studio in Sardegna (fonte: dati EUROSTAT)

Oltre ad una descrizione della situazione attuale attraverso i principali indicatori sino a qui illustrati, può essere utile una sintetica descrizione di alcune delle principali misure realizzate nel corso dell'ultimo ciclo di programmazione con riferimento al capitale umano e, più nello specifico, alcune iniziative finalizzate a rafforzare le competenze nell'ambito della S3 regionale.

In particolare, il Fondo Sociale Europeo, attraverso il Programma Operativo Regionale della Regione Sardegna, nel ciclo di programmazione 2014-2020, ha investito in maniera significativa nel rafforzamento del proprio capitale umano, partendo sin dai livelli della scuola primaria con importanti interventi finalizzati al contrasto della dispersione scolastica, agendo su diverse direttrici, tra cui le principali sono il miglioramento delle competenze di base, in particolare italiano e matematica, e il miglioramento dell'inclusione scolastica attraverso il ricorso ad azioni di sostegno psicologico, pedagogico e di mediazione interculturale sostegno. Al contempo, grazie al sostegno di ulteriori fonti di finanziamento, la strategia di rafforzamento delle competenze in ambito scolastico, si è arricchita, tra le altre cose, con diversi laboratori extracurricolari che hanno coperto una pluralità di ambiti, tra cui il coding.

Oltre ad un massiccio investimento nell'educazione primaria e secondaria, la Regione Sardegna inoltre, ha agito a sostegno del rafforzamento delle competenze negli ambiti di intervento della S3 attraverso diverse misure e in particolare:

1. Green and Blue economy[25];
2. ITS[26];
3. Dottorati di ricerca;
4. Progetti di ricerca.

La misura volta a favorire lo sviluppo della "**Green & Blue Economy**" è stata principalmente realizzata attraverso un avviso pubblicato nel mese di aprile 2016: "Attività integrate per l'empowerment, la formazione professionale, la certificazione delle competenze, l'accompagnamento al lavoro, la promozione di nuova imprenditorialità, la mobilità transnazionale negli ambiti della green & blue economy", che ha previsto l'investimento complessivo di oltre 60 MEuro. Il contesto normativo e strategico rientra nel POR SARDEGNA FSE 2014-2020 – Asse prioritario 1 – Occupazione e Asse prioritario 3 - Istruzione e Formazione. L'iniziativa si colloca all'interno di un sistema di azioni complementari e sinergiche che prevedono il cofinanziamento sia del FSE che del FESR, per realizzare un'integrazione tra: Azioni formative, attraverso le quali si intende rafforzare le competenze professionali dei destinatari e favorirne l'inserimento lavorativo; Azioni di sviluppo locale finalizzate alla creazione di impresa e al consolidamento di quelle esistenti, grazie alle innovazioni di processo e di prodotto nei settori emergenti della "Green & Blue Economy".

La Misura nel suo complesso si articola in azioni specifiche:

· Linea 1 (disoccupati): progetti per l'accompagnamento, l'empowerment e la formazione professionale finalizzati al rilascio di qualifica e/o di certificazione di competenze o alla promozione di nuova imprenditorialità nell'ambito della Green & Blue Economy;

· Linea 2 (disoccupati): progetti volti a stimolare il lavoro autonomo e l'imprenditorialità nell'ambito della Green & Blue Economy attraverso il coinvolgimento diretto di raggruppamenti di partner che rappresentano sia gli enti pubblici sia gli operatori economici presenti nelle aree rurali e costiere della Sardegna (Gruppi di Azione Locale- GAL e Gruppi di Azione Costiera-GAC);

· Linea 3 (disoccupati e occupati): progetti per la formazione specialistica di profili di qualificazione innovativi nell'ambito della Green & Blue Economy. Tali profili avranno il compito di favorire sistematicamente la sensibilizzazione delle imprese del territorio regionale operanti in ambito "Green & Blue" sulle opportunità di finanziamento pubblico nonché sulle tecniche di base per la presentazione, gestione e rendicontazione di progetti;

· Linea 4 (disoccupati): progetti per qualificare l'offerta formativa degli istituti tecnici e professionali nell'ambito della Green & Blue Economy, attraverso la compartecipazione delle imprese locali, favorendo in tal modo una migliore occupabilità dei giovani e la diminuzione della dispersione scolastica;

· Linea 5 (occupati): progetti per la formazione dei lavoratori da realizzarsi mediante piani formativi di impresa volti all' innovazione di processo o prodotto in ottica "Green & Blue".

25 Le informazioni contenute nel presente paragrafo sono state tratte dal documento "L'analisi della policy occupazione", prodotto in occasione del percorso partenariale della programmazione FSE + 2021-2027.

26 Le informazioni contenute nel presente paragrafo in materia di ITS, Dottorati di ricerca e Progetti di ricerca sono state tratte dal documento "L'analisi della policy Istruzione e formazione", prodotto in occasione del percorso partenariale della programmazione FSE + 2021-2027.

Gli ambiti di intervento su cui si sono concentrate le azioni progettuali sono: ICT; Turismo e beni culturali e ambientali; Reti per la gestione intelligente dell'energia; Agrifood; Biomedicina; Aerospazio; Bioeconomia.

Gli aspetti innovativi e qualificanti della misura possono essere ricondotti, semplificando, a tre pilastri: la costruzione di partenariati ampi e qualificati costituiti da tutti gli attori interessati allo specifico ambito su ci si intendeva intervenire e con ruolo attivo nel percorso, quindi la "territorializzazione" del programma; la rilevazione sui fabbisogni professionali nei territori di riferimento dell'intervento con un ruolo attivo e interveniente della rete partenariale; la progettazione per step che ha contribuito a qualificare l'offerta formativa: si prevedeva una prima progettazione di massima a cui seguiva l'analisi dei fabbisogni e in un secondo step la progettazione esecutiva sulla base dei risultati dell'analisi e il contributo.

Nell'ambito del POR Sardegna FSE, Asse 3 Istruzione e Formazione - Obiettivo Specifico 10.6 Qualificazione dell'offerta di istruzione e formazione tecnica e professionale - azione 10.6.1 (Interventi qualificanti della filiera istruzione - formazione tecnica professionale iniziale e superiore), è previsto un finanziamento di circa **1,7 MEuro** per sostenere gli **Istituti Tecnici Superiori** (ITS). Gli ITS sono scuole di eccellenza ad alta specializzazione tecnologica che permettono di conseguire il diploma di tecnico superiore. Costituiscono il segmento di formazione terziaria professionalizzante non universitaria che risponde alla domanda delle imprese di nuove ed elevate competenze tecniche e tecnologiche per promuovere i processi di innovazione. Si costituiscono nella forma della Fondazione di partecipazione, secondo il modello di gestione pubblico-privata di attività no-profit. L'obiettivo di tale filiera è quello di sostenere gli interventi destinati ai settori produttivi, con particolare riferimento ai fabbisogni di innovazione e di trasferimento tecnologico delle piccole e medie imprese.

Nel caso della Regione Sardegna, gli ITS finanziati sono quattro, riferiti a quattro diverse aree tecnologiche: efficienza energetica, mobilità sostenibile, nuove tecnologie per il made in Italy – sistema agroalimentare e tecnologie innovative per i beni e le attività culturali – turismo.

Denominazione ITS	Area tecnologica	Anno di costituzione	Provincia
Istituto Tecnico superiore MO.SO.S, accademia di specializzazione per la mobilità sostenibile e il mare	Mobilità sostenibile	2014	Cagliari
Istituto Tecnico superiore per l'efficienza energetica	Efficienza energetica	2020	Nuoro
Istituto Tecnico superiore filiera agroalimentare	Nuove tecnologie per il made in Italy – Sistema agroalimentare	2015	Sassari
Istituto Tecnico superiore TACS - Turismo e Attività Culturali in Sardegna	Tecnologie innovative per i beni e le attività culturali – turismo	2020	Gallura

FIGURA 3: ITS IN SARDEGNA

I principali obiettivi perseguiti attraverso gli ITS sono:

- assicurare una maggiore stabilità e qualità dell'offerta formativa tecnica superiore;
- assicurare percorsi formativi differenziati e adeguati all'evoluzione del mercato del lavoro;
- permettere ai giovani, in particolare, di ottenere maggiori competenze, qualificate e specializzate in sintonia con la competitività del mercato del lavoro;

- rafforzare il capitale sociale e le specificità del territorio della Regione Sardegna, anche attraverso la diffusione della cultura tecnica e scientifica.

È inoltre previsto, in coerenza con le Linee Guida per la programmazione degli interventi di Istruzione Tecnica Superiore per il triennio 2017/2020[27], un collegamento tra l'offerta formativa degli ITS e le filiere strategiche di cui alla S3, nonché con la vocazione produttiva e le ulteriori potenzialità di sviluppo dei territori di riferimento.

Si collocano inoltre nell'ambito dell'Asse 3 - Obiettivo Specifico 10.5 (Innalzamento dei livelli di competenze, partecipazione e successo formativo nell'istruzione universitaria e/o equivalente) - 10.5.12 (Azioni per il rafforzamento dei percorsi di istruzione universitaria o equivalente post-lauream, volte a promuovere il raccordo tra istruzione terziaria, il sistema produttivo, gli studi di ricerca, con particolare riferimento ai dottorati in collaborazione con le imprese e/o strategiche del PNRR e della smart specialisation regionale) due misure su cui complessivamente sono allocati quasi 21 MEuro: borse di dottorato di ricerca e progetti di ricerca.

Entrambi gli interventi rispondono all'esigenza di sostenere la politica di ricerca/sviluppo per le aree disciplinari di eccellenza della ricerca e dell'innovazione scientifico-tecnologica, contribuendo in tal modo al conseguimento di una crescita intelligente per lo sviluppo di un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione. In particolare attraverso il finanziamento delle borse di dottorato la Regione Sardegna ha inteso sostenere la promozione e la specializzazione dei percorsi di formazione universitaria, in particolare *post lauream* di livello dottorale per le aree disciplinari di eccellenza della ricerca e dell'innovazione scientifico tecnologica; con i progetti di ricerca invece l'obiettivo principale è quello di soddisfare i fabbisogni e le esigenze in termini di professionalità competitive spendibili nel mercato del lavoro che richiede figure sempre più qualificate in settori strategici del territorio regionale.

Contributo dell'Università di Cagliari

Il contesto regionale è caratterizzato da un capitale umano non adeguato alle sfide della ripresa economica post COVID e della competitività. Il target del 40% di laureati nella popolazione fra 34 e 40 anni è molto lontano dall'essere raggiunto in Sardegna, che si attesta nel 2018 al 21,5%. L'indicatore è cresciuto di circa 4 punti percentuali dal 2014 ma è anche stato fortemente altalenante con un picco del 23,6% nel 2017. Il dato è allineato, anche se inferiore, alla media nazionale che colloca l'Italia al penultimo posto in UE. La Sardegna è 229ª su 241 regioni censite in Europa.
La popolazione di scienziati e ingegneri sulla popolazione attiva assume in Sardegna un valore pari al 3,5 % nelle ultime posizioni nazionali ed europee (posizione 217 su 231). La situazione Sarda è purtroppo coerente con il quadro nazionale, contraddistinto da una media del 4,3% a fronte della media europea del 6,9% con picchi molto elevati nei paesi con maggior crescita nell'innovazione. L'andamento di questo indicatore è in stretta correlazione con la competitività nazionale (e sarda) e con il ritardo nazionale nelle politiche di crescita dell'innovazione. La Sardegna nell'ultimo quinquennio cresce di appena 0,1 punti percentuali (circa un decimo della media delle altre regioni europee). Un altro importante dato su cui riflettere è l'andamento dellapercentuale di adulti impegnati in formazione rispetto alla popolazione attiva che in Sardegna è pari a solo 8,5 % (inferiore alla media EU del 10,6 %, ma superiore alla media nazionale). Il confronto con lo scenario europeomostra il nord Europa con i paesi scandinavi, la Francia e i Paesi Bassi caratterizzati da valori molto superiori alla media EU. Anche nel caso della formazione degli adulti appare necessario un cambio di strategia nella didattica, sia per un adattamento verso i nuovi obiettivi proposti dalla commissione (un'Europa pronta per l'era digitale), sia per raggiungere un maggior numero di utenti e riuscire a colmare il *divario* formativo rispetto ai paesi più performanti, come quelli dell'Europa del nord e la Francia. Le sfide della transizione ecologica acuiranno

27 Deliberazione della Giunta Regionale n. 39/17 del 9 agosto 2017

ulteriormente questa necessità in quanto è necessario che la popolazione attiva acquisisca nuove competenze per fronte alla progressiva scomparsa di intere catene di valore ed alla nascita di nuove. L'emergenza COVID e i piani di finanziamento EU sono un'occasione unica per adattare la didattica *longlife* agli standard ed agli obiettivi europei. In questo contesto moduli formativi attinenti all'educazione digitale e STEM è cruciale, per rendere lavoratori e imprenditori pronti al cambio tecnologico, all'innovazione, alla comprensione dei dati e del mercato globale.

4.3 Il ruolo di Sardegna Ricerche

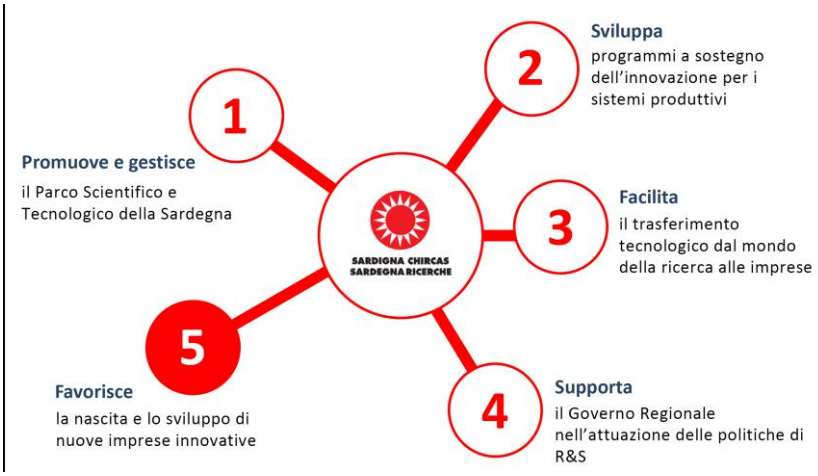
Con la L.R. 20 del 5 agosto 2015 Sardegna Ricerche è stata trasformata in Agenzia Regionale con l'obiettivo strategico di stimolare e accelerare la crescita del sistema economico regionale attraverso le leve della ricerca, dello sviluppo tecnologico e dell'innovazione, favorendo lo sviluppo dei settori innovativi ed a elevato contenuto di conoscenza e promuovendo la competitività delle imprese dei settori tradizionali.

L'Agenzia persegue le finalità istituzionali di:

a) promozione della ricerca e dello sviluppo tecnologico;

b) assistenza alle piccole e medie imprese;

c) erogazione, a favore di imprese singole o associate, di servizi finalizzati alla introduzione di nuove tecnologie, alla modernizzazione della gestione e al sostegno delle attività aziendali.



Dal 2003 Sardegna Ricerche gestisce il Parco Scientifico e Tecnologico regionale, un sistema di infrastrutture avanzate e servizi per l'innovazione e l'industrializzazione della ricerca a disposizione di ricercatori e imprese in quattro settori strategici: ICT, Biomedicina, Biotecnologie ed Energie Rinnovabili. Insieme alla Regione Autonoma della Sardegna, alle Università di Cagliari e Sassari, ai centri di ricerca e alle imprese dell'Isola, Sardegna Ricerche ha promosso la creazione dei quattro distretti tecnologici regionali: cluster energie rinnovabili, distretto ICT, distretto Biomed e distretto biotecnologie applicate. Da oltre 20 anni, Sardegna Ricerche gestisce programmi e servizi che aiutano i nuovi imprenditori a trasformare un'intuizione in un'idea d'impresa e un'idea in un prodotto e le imprese già avviate a introdurre le necessarie innovazioni di prodotto

e di processo per essere competitive sul mercato globale. Sardegna Ricerche promuove inoltre la diffusione della cultura scientifica nell'Isola, sia attraverso iniziative rivolte ai più giovani (tra cui concorsi per le scuole, visite guidate al Parco tecnologico – con una media annuale di circa 2.000 visitatori – e corsi di formazione) che al grande pubblico (conferenze, science café, ecc.).

Cosa facciamo: funzioni, servizi e prodotti erogati

Per il perseguimento delle finalità di cui all'articolo 2 della L.R. 20 del 5 agosto 2015, l'agenzia "Sardegna Ricerche" può svolgere le seguenti funzioni:

a) promuovere la valorizzazione, lo sviluppo, la sperimentazione e il trasferimento tecnologico dei risultati della ricerca;

b) promuovere lo sviluppo tecnologico e la competitività delle imprese della Regione;

c) stimolare e realizzare iniziative di sostegno alla ricerca industriale;

d) erogare servizi alle imprese e ai centri di ricerca per lo sviluppo e valorizzazione economico-commerciale, tecnologica e organizzativa delle proprie attività;

e) facilitare e stimolare la creazione di nuove imprese innovative, anche mediante l'erogazione di benefici destinati a persone fisiche;

f) promuovere, gestire e favorire lo sviluppo del parco scientifico e tecnologico della Sardegna, articolato in poli sul territorio regionale;

g) realizzare iniziative di animazione economica, di diffusione dell'innovazione tecnologica e di divulgazione scientifica;

h) supportare la Regione nel coordinamento degli enti privati di ricerca di emanazione regionale;

i) fornire supporto tecnico e amministrativo alla Regione e ad altre pubbliche amministrazioni per l'applicazione di normative e per la realizzazione di programmi rivolti alla promozione della ricerca, del trasferimento tecnologico e della promozione imprenditoriale;

j) realizzare iniziative per lo sviluppo del capitale umano innovativo e qualificato ed eroga benefici e agevolazioni per la promozione della ricerca in ambito aziendale;

k) nell'ambito delle proprie attività istituzionali concedere, secondo le proprie disponibilità e le risorse assegnate, incentivi, contributi, agevolazioni, sovvenzioni e benefici;

l) compiere ogni atto utile al perseguimento delle finalità di cui all'articolo 1.

Sardegna Ricerche contribuisce all'attività di promozione dello sviluppo regionale della Sardegna attraverso azioni a carattere istituzionale e pubblico aventi l'obiettivo di facilitare l'incontro tra domanda e offerta di innovazione, orientando la ricerca e le relative applicazioni verso fabbisogni reali del sistema economico regionale e favorendo i processi di trasferimento tecnologico verso le imprese.

Nell'ambito delle attività istituzionali attribuite, l'Amministrazione Regionale sta chiedendo all'Ente un supporto sempre maggiore nella definizione e attuazione delle politiche e degli interventi per la ricerca, l'innovazione e lo sviluppo tecnologico del sistema economico regionale, in particolare:

- nella promozione, sostegno e divulgazione della cultura scientifica;

- l'internazionalizzazione del sistema regionale della ricerca e dell'innovazione;

- nel supporto all'attuazione dei programmi regionali sulla ricerca di base (LR 7/2007);

- nella realizzazione delle azioni di raccordo e interazione tra sistema della ricerca e sistema imprenditoriale;

- nel coordinamento finanziario, gestionale e operativo del sistema integrato dei centri di ricerca regionale.

Sardegna Ricerche si avvale di una struttura operativa che ha la sede principale nel Parco tecnologico, a Pula, in provincia di Cagliari. Sono inoltre presenti uffici a Macchiareddu (comune di Uta) e a Nuoro, presso l'AILUN, Associazione per l'Istituzione della Libera Università Nuorese. Sardegna **Ricerche** per la sua mission si avvale altresì di **3** Organismi che svolgono la loro attività nel Parco Scientifico e Tecnologico di Pula, Alghero e Oristano: **CRS4, Porto Conte Ricerche, Fondazione IMC**

Negli ultimi anni la strategia regionale è stata quella di individuare e specializzare i centri di ricerca regionali in maniera da rispondere agli obiettivi di consolidare le pre-esistenti eccellenze e specificità in funzione territoriale, sostenendo l'avanzamento conoscitivo e tecnologico ad alto potenziale competitivo. In questo quadro:

- Il **CRS4** si focalizza sulle tecnologie computazionali abilitanti e sulla loro applicazione nei settori della biomedicina, della biotecnologia, della società dell'informazione, dell'energia e dell'ambiente: settori tematici, caratterizzati da un elevato impatto economico e sociale, che rispondono alle esigenze del mercato, della collettività e alla necessità di sviluppare prodotti, processi e servizi ad alto contenuto tecnologico. Uno dei principali punti di forza del CRS4 è il centro di High Performance Computing (HPC) che si avvale di una delle maggiori concentrazioni di potenza di calcolo in Italia e, grazie all'altissima specializzazione del personale CRS4, fornisce un eccezionale livello di flessibilità nell'utilizzo di hardware specializzato all'avanguardia. Assieme a queste risorse computazionali, il centro gestisce la più grande piattaforma di genotipizzazione ad alta processività e di sequenziamento di nuova generazione in Italia (throughput aggregato nel 2012 di 5.4 TeraBase/mese), direttamente collegata alle proprie risorse computazionali. Tale sinergia, unica in Italia, consente al CRS4 di svolgere attività di ricerca di eccellenza e di progettare ed eseguire procedure di analisi per studi di dimensioni prima impensabili.

- **Porto Conte Ricerche** si specializza nei settori sperimentali ed applicativi delle biotecnologie e delle tecnologie alimentari ed opera nei servizi a favore di imprese impegnate in attività di ricerca industriale, e nell'innovazione tecnologica dei sistemi produttivi high-tech e tradizionali. PCR ha sviluppato e gestisce laboratori tecnologici per la realizzazione di attività di ricerca e sviluppo nei settori proteomica, metabolomica e genomica. L'integrazione di tecnologie di proteomica differenziale e sistematica (tra le più complete e produttive in Italia), con le piattaforme per l'analisi metabolomica e genomica, gestite da personale altamente specializzato, fanno di PCR un centro unico in Italia nel settore biomarker discovery e garantisce il raggiungimento di elevate specifiche qualitative e quantitative per lo sviluppo di nuovi prodotti e servizi analitici nel settore delle biotecnologie diagnostiche in ambito umano, veterinario e food. Per sostenere le imprese del settore agro-alimentare, PCR gestisce impianti tecnologici per la realizzazione di nuovi prodotti e processi, di sistemi di packaging e per la valorizzazione di scarti e sottoprodotti dell'industria alimentare.

- **IMC** si focalizza su attività di ricerca scientifica in ambito marino, lagunare e costiero finalizzate alla gestione delle biorisorse della fascia costiera attraverso la conservazione della qualità dell'ambiente, degli ecosistemi e della biodiversità, e all'individuazione dei processi che possono determinare un impatto su ambienti vulnerabili di elevata importanza ecologica ed economica. Le linee principali di ricerca comprendono lo studio delle specie di rilevanza commerciale e delle interazioni con il loro ambiente per la gestione della pesca e dell'acquacoltura, lo studio della biologia riproduttiva e dell'accrescimento di specie nuove per l'acquacoltura, lo studio di applicazioni industriali su organismi acquatici, e la gestione degli ecosistemi e delle comunità animali e vegetali di ambiente marino e costiero. IMC dispone di laboratori umidi con vasche e

acqua di mare corrente attrezzati per sperimentazione in micro e mesocosmi con riproduzione e controllo di tutti i parametri ambientali e laboratori di analisi chimiche, istologiche e sedimentologiche.

Sia CRS4 che Porto Conte Ricerche sono società a responsabilità limitata con socio unico pubblico (100% Sardegna Ricerche), mentre IMC è una Fondazione di Ricerca Scientifica senza scopo di lucro di cui Sardegna Ricerche è socio ordinario insieme al CNR. Nella gestione di queste partecipazioni, Sardegna Ricerche svolge in pratica il ruolo di holding regionale della ricerca e innovazione.

I piani di attività dei centri di ricerca partecipati da Sardegna Ricerche vengono predisposti su base annuale e le fonti di finanziamento necessarie allo sviluppo delle attività operative e gestionali vengono fornite, come previsto dalla normativa attualmente in essere, attraverso quote dello stanziamento annuo per il fondo di funzionamento di Sardegna Ricerche e dello stanziamento annuo sull'art. 9 lett. c della LR 20/2015 (ex art. 26 della LR 37/1998 - Piano del Lavoro).

Contributo di IMC e Sardegna Ricerche

Parole chiave: Difesa e naturalizzazione delle coste, adattamento delle coste ai cambiamenti globali, riqualificazione ambientale delle aree costiere, rischi di inondazione e erosione costiera-
Proposte operative:
• Realizzazione di un sistema osservativo da remoto dei litorali sabbiosi e dei sistemi barriera-laguna. Il sistema valuterà l'occupazione dello spazio costiero (retrospiaggia) e l'evoluzione dei litorali sabbiosi in termini di posizione della linea di riva negli ultimi 70 anni. Si potranno utilizzare immagini aeree e da satellite e nuove acquisizioni di dati da remoto da Drone.
• Gestione dei sedimenti costieri. Modellizzazione e acquisizione di dati di trasporto solido fluviale, dati morfo-batimetrici e stratigrafici in aree costiere prospicenti i litorali sabbiosi finalizzati alla valutazione del bilancio sedimentario dei litorali della Sardegna e alla individuazione dei giacimenti strategici di sedimenti in mare. Il bilancio sedimentario è la base dati fondamentale per gestire le spiagge e preservare la loro integrità.
• Modellistica costiera. Realizzazione di una rete ondametrica e correntometrica regionale integrata con un sistema di modellizzazione numerica e previsione oceanografica, al fine di misurare e prevedere gli eventi estremi e i forzanti meteomarini che interagiscono con i litorali e le opere costiere.
• Revisione del Piano di azione coste e individuazione degli interventi prioritari nei prossimi decenni (sulla base dei dati acquisiti precedentemente). Il nuovo piano coste dovrà contenere tutti gli elementi di adattamento ai cambiamenti climatici in atto, compresa la gestione del bilancio sedimentario sulla base delle riserve di sedimento disponibili.
• Bonifiche ambientali: integrazione dello stato delle conoscenze e individuazione di soluzioni per la bonifica dei litorali a rischio per inquinamento minerario e industriale.

Di seguito si dettagliano il contributo dei centri di ricerca: CRS4, IMC, AGRIS.

4.4 CRS4

Il CRS4, società interamente partecipata dalla Regione Autonoma della Sardegna attraverso l'agenzia pubblica Sardegna Ricerche, è un organismo di ricerca e diffusione delle conoscenze a carattere multidisciplinare, localizzato a Pula (Cagliari) nel Parco scientifico e tecnologico della Sardegna. Il CRS4 conta su un corpo di ricercatori e tecnologi altamente specializzati, coadiuvato da altre professionalità operanti nei servizi di supporto trasversali, per un totale di 139 dipendenti, di cui 106 in staff e 33 con contratti a termine (al 31 dicembre 2020).

Nel perseguire i propri scopi statutari, il CRS4 governa e fonde sfide ed interessi globali e locali. Come organismo pubblico di ricerca e diffusione delle conoscenze, svolge in maniera indipendente attività di ricerca fondamentale, ricerca industriale, sviluppo sperimentale ed innovazione tecnologica, garantendo al

contempo un'ampia diffusione dei risultati di tali attività mediante la pubblicazione, il trasferimento di conoscenze e l'alta formazione. Contemporaneamente, come ente appartenente al sistema regionale della ricerca, supporta l'Amministrazione Regionale e il socio unico Sardegna Ricerche nel promuovere il trasferimento dei risultati della ricerca scientifica e tecnologica, la fertilizzazione del sistema economico e sociale sardo verso assetti ad alto contenuto tecnologico e l'attrazione di imprese ed interessi scientifici ed economici esterni all'isola, producendo valore aggiunto per il tessuto sociale ed economico locale.

Per rispondere pienamente a queste finalità il CRS4 mantiene le sue attività allo stato dell'arte, lavorando a problemi considerati rilevanti e complessi dalla comunità scientifica internazionale e sviluppando soluzioni originali e innovative, per assicurare un sostegno efficace e duraturo allo sviluppo di nuova conoscenza e di nuove iniziative imprenditoriali in settori ad alta intensità di conoscenza. Al contempo assicura una persistente ricaduta socioeconomica e culturale sul contesto locale attraverso il trasferimento delle conoscenze e del know-how tecnologico a beneficio delle imprese, della pubblica amministrazione e della società in genere.

L'impatto sul territorio circostante si esplica principalmente lungo le direttrici di:

- sviluppo, nei settori ad alta tecnologia, di progetti collaborativi e servizi a contratto con imprese locali e favorendo l'attrazione in Sardegna di nuove imprese high tech;

- valorizzazione del capitale umano con iniziative di formazione specialistica (stage e tirocini on the job, corsi e borse di alta formazione accreditati e non);

- consulenza e servizio tecnico alla Regione Sardegna per la progettazione e realizzazione di iniziative di innovazione tecnologica nella pubblica amministrazione.

Ciò in coerenza con le principali linee strategiche dei documenti di indirizzo comunitari, nazionali e regionali, che individuano nell'investimento in ricerca, innovazione e capitale umano la leva fondamentale per accrescere i vantaggi competitivi del territorio e per innescare un processo virtuoso di sviluppo duraturo e sostenibile, in maniera sinergica con altri driver di sviluppo quali l'internazionalizzazione, la transizione verde e digitale e l'accesso al credito.

In particolare, con riferimento ai macro-temi del nuovo Programma Quadro Comunitario per la ricerca e l'innovazione Horizon Europe-HE, i risultati delle attività del CRS4 si posizionano principalmente sui Cluster Digitale, Salute, Clima, Energia, nel solco dei 16 progetti internazionali sviluppati nel precedente programma quadro comunitario 2014-2020. Tra questi progetti 14 sono finanziati da Horizon 2020 (di cui 10 come beneficiario diretto e 4 come terza parte della infrastruttura di ricerca europea per il biobanking BBMRI ERIC) e 2 dai programmi transfrontalieri Italia-Francia Marittimo ed ERANETMED aperto anche ai paesi terzi dell'Africa settentrionale.

Anche il Piano Nazionale di Ricerca-PNR 21/27 mantiene sei grandi macro-temi di ricerca e innovazione rispecchiando i cluster di Horizon Europe ed includendo gli ambiti della Strategia nazionale di specializzazione intelligente. Al livello di maggior dettaglio rappresentato dalle 28 aree di intervento del PNR 21/27 (Figura 1) i risultati del CRS4 si posizionano principalmente negli ambiti delle biotecnologie, patrimonio culturale, high performance computing e big data, intelligenza artificiale, cambiamento climatico, energetica ambientale ed industriale, tecnologie verdi, conoscenza e gestione sostenibile dei sistemi idrici e agricoli.

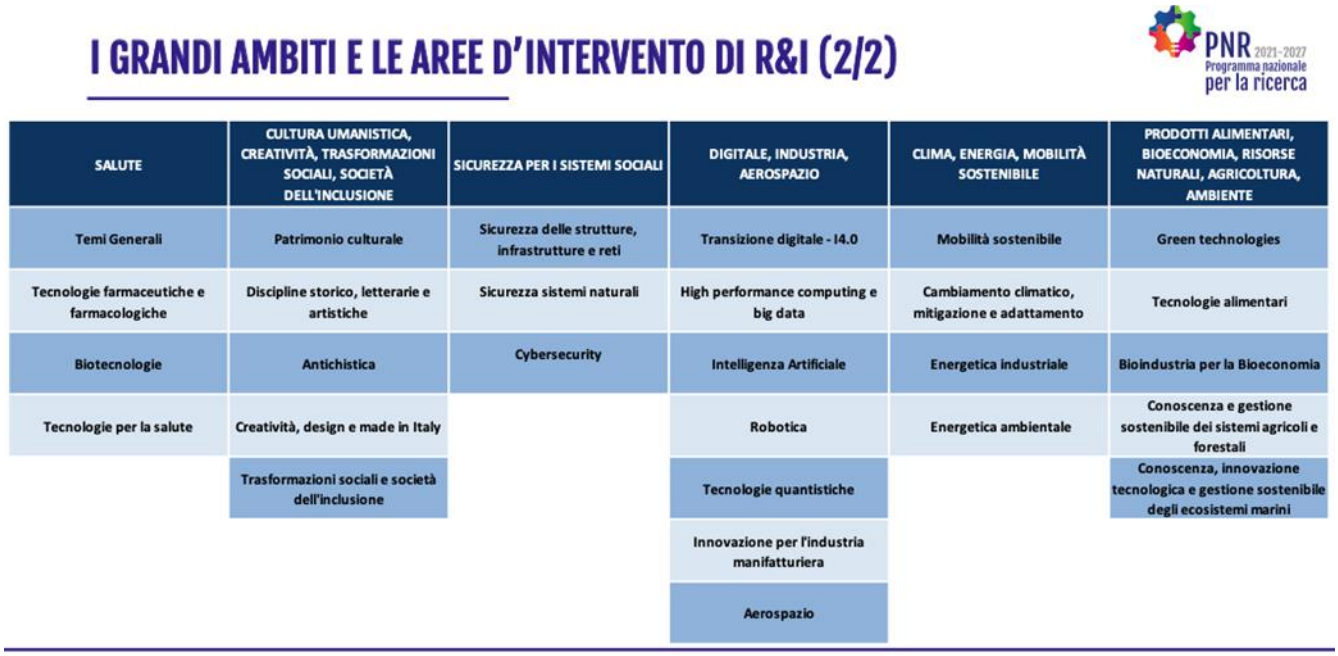


Figura 1. Ambiti e aree di intervento del PNR 2021-2027 (Fonte MUR).

Le attività progettuali del CRS4 condividono appieno gli obiettivi del PNR di rafforzamento della ricerca interdisciplinare per riunire diversi approcci scientifici, competenze, metodi e abilità per attaccare una sfida tecnica o ricerche complesse a più livelli utili e di promozione e sostegno della dimensione internazionale della ricerca e dell'alta formazione.

In aggiunta, il PNR 2021-2027 include i due piani nazionali per le Infrastrutture di Ricerca-IR e per la Scienza Aperta. Con le proprie infrastrutture di ricerca (High Performance Computing, Next Generation Sequencing Core) il CRS4 ha partecipato ad una serie di progetti e proposte progettuali internazionali, anche recenti, quali ad esempio i Poli di Innovazione Digitale Europea, finalizzati a potenziare le politiche di accesso alle IR e a meglio comunicare e rendere fruibili tali infrastrutture, mediante attività di ricerca, formazione e servizi, a tutta la comunità scientifica, all'industria, ai cittadini e alla Pubblica Amministrazione-PA. Il CRS4, inoltre, è attivo da tempo nel campo della scienza aperta con iniziative volte sia allo sviluppo di processi trasparenti per potenziare la verificabilità e integrità dei risultati (analisi dei dati FAIR) sia al rilascio in open-source dei codici di calcolo sviluppati per dare possibilità ad altri ricercatori di riprodurre le analisi e per incentivare l'innovazione delle imprese attraverso il riuso del software.

Infine, con riferimento agli ambiti prioritari individuati dalla attuale Strategia di Specializzazione Intelligente - S3 della Regione Sardegna, attualmente in aggiornamento, il CRS4 resta incardinato sui due assi portanti della S3 regionale quali le Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione e le Biotecnologie. Tuttavia, i metodi e le soluzioni verticali sviluppate impattano tutti i principali domini applicativi della S3 isolana quali: Reti intelligenti per la gestione efficiente dell'energia, Agroindustria, Aerospazio, Biomedicina, Turismo, Cultura e Ambiente.

4.5 IMC

La Fondazione IMC Centro Marino Internazionale è un organismo di ricerca e polo del Parco Scientifico e Tecnologico della Sardegna, partecipato da Sardegna Ricerche e dal CNR, con la missione di contribuire allo sviluppo sostenibile nell'ambiente marino e costiero e promuovere lo sviluppo tecnologico e la diffusione dell'innovazione per la competitività delle imprese. È impegnata inoltre nel supporto all'Amministrazione regionale per l'implementazione di attività e piani di sviluppo basati sullo sfruttamento sostenibile delle risorse marine e costiere.

L'attività primaria della Fondazione IMC è la ricerca scientifica nel campo della blue economy e della gestione integrata adattativa delle biorisorse e degli ecosistemi marini, lagunari e costieri finalizzata a garantire la futura sostenibilità delle economie marittime e contestualmente salvaguardare la biodiversità.

In particolare, le ricerche riguardano l'organizzazione degli usi del mare per conseguimento di obiettivi ecologici e resilienza del sistema socio-ecologico ed economico, le specie acquatiche e le loro relazioni con l'ambiente, nonché l'acquacoltura e le risorse ittiche finalizzate all'identificazione di condizioni ambientali e protocolli nutrizionali ottimali per l'allevamento di larve e giovanili di specie marine di interesse ecologico ed economico. Le attività di ricerca sono mirate a trasferire conoscenze tecniche specialistiche indirizzate allo sviluppo socio-economico locale.

IMC è Ente di riferimento per l'amministrazione Regionale della Sardegna per la Pianificazione regionale per le zone allocate per l'acquacoltura (AZA) a mare e per l'acquacoltura nelle acque interne e per la Pianificazione dello Spazio Marittimo (MSP) e piano di gestione regionale.

Partecipa inoltre a progetti, anche di cooperazione internazionale, per il trasferimento di buone pratiche nella gestione e tutela degli ecosistemi marini e costieri.

La Fondazione IMC cura la divulgazione della cultura scientifica e della sostenibilità e la disseminazione dei risultati ottenuti dalle proprie attività di indagine e ricerca attraverso l'organizzazione di convegni e seminari. Promuove inoltre la formazione scientifica e tecnologica dei giovani tramite l'organizzazione di scuole avanzate e stage di lavoro e studio sia presso la Fondazione, che presso centri di ricerca, Università ed imprese in Italia e all'estero.

L'impatto delle attività della Fondazione IMC sul sistema regionale si sviluppa attraverso due aree di ricerca strettamente interconnesse: la prima è orientata agli studi sull'approccio eco-sistemico a supporto della gestione adattativa delle risorse e degli ecosistemi marini costieri e lagunari, la seconda invece è focalizzata sull'acquacoltura sostenibile.

In relazione a prevenzione, riduzione, e mitigazione degli impatti derivanti da attività antropiche e cambiamenti climatici, e per la valorizzazione e ripristino di biodiversità e di servizi forniti da questi habitat, sono sviluppati studi mirati all'individuazione dei processi di interazione fra organismi ed habitat di particolare rilevanza.

L'attività di ricerca a supporto dello sviluppo sostenibile delle economie marittime sviluppata nell'ambito di Maritime Spatial Planning (MSP) è finalizzata all'organizzazione degli usi del mare assicurando il conseguimento di obiettivi ecologici e resilienza del sistema socio-ecologico ed economico attraverso l'implementazione e integrazione di metodi e tecnologie di telerilevamento e osservazioni in situ, modellistica e strumenti per la gestione spaziale e l'organizzazione di dati. Tali strumenti risultano utili a supporto delle politiche gestionali degli ambienti marini costieri, in particolare nelle fasi di valutazione dello stato ambientale e di elaborazione di un quadro di sviluppo orientato alla massimizzazione delle sinergie potenziali e minimizzazione dei conflitti, ad esempio per il potenziamento dell'acquacoltura e dell'utilizzo

sostenibile delle risorse alieutiche marine e lagunari attraverso la pianificazione delle Zone Allocate per l'Acquacoltura.

L'area di ricerca in acquacoltura sostenibile sviluppa e promuove l'implementazione di tecniche produttive innovative per stimolare la competitività, la diversificazione e la sostenibilità economico-ambientale di questo comparto Regionale, con particolare riguardo agli elementi di economia circolare. Inoltre, questa area di ricerca sviluppa, implementa e trasferisce conoscenze sia applicate che di base sulla biologia e sulle tecniche produttive di specie di particolare interesse ecologico per promuovere la conservazione dell'alta biodiversità tipica delle aree costiere della Sardegna. I principali impatti in termini di produttività e sostenibilità vengono ottenuti tramite lo sviluppo ed il trasferimento tecnologico verso PMI, il ripristino degli habitat ed il ripopolamento attivo di specie sensibili, in declino, minacciate o a rischio estinzione.

Il contributo della Fondazione IMC nell'ambito della strategia S3 si sviluppa secondo le seguenti direttrici:

- Agroindustria: sviluppo e applicazione di tecnologie, anche digitali, a supporto delle decisioni pubbliche e per la competitività e la sostenibilità delle imprese operanti nel campo dell'acquacoltura.

- Turismo cultura e ambiente: raccolta e organizzazione dei dati socio-ambientali e sviluppo di strumenti gestionali finalizzati alla valorizzazione sostenibile e al ripristino delle risorse ambientali costiere.

4.6 AGRIS

L'AGRIS Sardegna è l'Agenzia regionale per la ricerca in agricoltura della regione Sardegna. L'Agenzia svolge e promuove la ricerca scientifica di base e applicata, la sperimentazione, l'innovazione tecnologica e il suo trasferimento al fine di favorire lo sviluppo rurale sostenibile e lo sviluppo dei settori agricolo, agroindustriale, forestale, dell'allevamento animale, delle risorse ittiche, contribuire alla tutela e valorizzazione della biodiversità animale, vegetale e microbica.

Le principali sfide mirano allo sviluppo di un'agricoltura più moderna, dinamica, competitiva e sostenibile sul piano ambientale e sociale, condividendo in pieno gli obiettivi della S3 (Smart Specialisation Strategy). In sintesi:

- **migliorare l'efficienza produttiva e la sostenibilità dell'agricoltura**, favorendo la capacità delle piante, degli animali e dei sistemi di produzione di adattarsi a un ambiente e a un clima in rapida evoluzione e con risorse naturali sempre più scarse, e orientando l'innovazione verso processi basati sulla riutilizzazione efficiente delle risorse e su catene di approvvigionamento di alimenti e mangimi meno energivore;

- **responsabilizzare le imprese agricole e sviluppare politiche più in**cisive, promuovendo la diversificazione economica e facilitando lo scambio di conoscenze, la diffusione e il trasferimento dei risultati della ricerca;

- **costruire un'industria agroalimentare sostenibile e competitiva**, affrontando le nuove esigenze delle imprese derivanti dai cambiamenti sociali, ambientali, climatici ed economici in atto, sia a livello locale che globale, e indirizzando le azioni di ricerca verso tutte le fasi della catena di produzione, dal controllo dei processi alla riduzione dei rifiuti e alla valorizzazione dei sottoprodotti.

Il programma di ricerca e innovazione dell'Agenzia, predisposto sulla base degli indirizzi strategici e delle priorità individuate dalla Giunta regionale, in armonia con la cornice strategica generale della Regione,

principalmente individuata dal Programma regionale di sviluppo (PRS) 2019-2024 e dal Programma di Sviluppo Rurale (PSR) 2014-2020, è altresì orientato da quanto previsto:

- dalle linee strategiche previste dalla legge regionale n. 7 del 7.8.2007, con la quale la Regione intende dare impulso, promuovere, rafforzare e diffondere la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica in Sardegna;
- dal Piano strategico per l'innovazione e la ricerca nel settore agricolo, alimentare e forestale, del Mipaaf;
- dalla politica per la ricerca europea, con il programma Horizon 2020, con le sue molteplici sfide in termini di miglioramento dell'efficienza produttiva e della competitività del sistema agroalimentare e agroindustriale, in ottica di sostenibilità ambientale e resilienza, nel contesto dei cambiamenti climatici;
- dal PEI-AGRI: strumento di partenariato europeo per l'innovazione "Produttività e sostenibilità dell'agricoltura", che mira soprattutto a facilitare una più ampia diffusione di soluzioni innovative e di ricerca sul campo e a sviluppare programmi di ricerca più incentrati sulle necessità degli agricoltori e dei silvicoltori;
- dalla Smart Specialisation Strategy

L'azione dell'AGRIS Sardegna è orientata ad assicurare che le attività di ricerca rispondano effettivamente alle esigenze della pratica agricola in modo che le soluzioni proposte siano adatte e adottabili dagli agricoltori e a tal fine è in gran parte operata in stretta collaborazione con le imprese del territorio. Infatti, le azioni e le attività condotte si sviluppano coerentemente a partire dalle fasi a monte della produzione in una logica cooperativa e di sistema orientata agli utenti, allo scopo di pervenire ad un miglioramento continuo della ricerca, del trasferimento tecnologico e dei servizi per lo sviluppo rurale in un'ottica di sistema ricerca-impresa.

Le principali criticità del settore di riferimento si riflettono pertanto in maniera pregnante nelle diverse tematiche di ricerca a innovazione dell'Agenzia e nello sforzo continuo teso ad ampliare la rete di collaborazioni tecniche e scientifiche, con aggregazioni a vario livello sul piano nazionale e internazionale e con le imprese del territorio.

Strumenti, metodi e maggiore conoscenza delle specifiche esigenze per un'agricoltura più intelligente, di precisione, anche in relazione ai cambiamenti climatici, che possa essere più competitiva e al contempo meno impattante sul piano ambientale; nuovi strumenti, conoscenze puntuali e moderni metodi per la gestione del suolo, tesa al recupero, alla conservazione e all'incremento della sua fertilità chimico-fisica e meccanica, sempre più minacciata dalle tradizionali tecniche di coltivazione e di allevamento; valorizzazione della biodiversità genetica vegetale, animale e microbica, anche quale strumento strategico per l'adattamento ai cambiamenti climatici; tecniche di controllo biologico dei parassiti chiave delle colture su ampie superfici in contesti colturali omogenei; nuovi strumenti e metodi per un più efficace trasferimento dell'innovazione alle imprese ed ai tecnici del settore, sono quindi le principali tematiche su cui si fonda l'azione di ricerca e innovazione di AGRIS Sardegna.

Il seguente elenco dei principali progetti di ricerca e innovazione e di trasferimento tecnologico saranno certamente rappresentativi dell'azione dell'Agenzia a favore del comparto produttivo agricolo ed agro-industriale e del contesto ambientale e sociale della Sardegna, ma anche a più ampio beneficio di una crescita culturale e di coscienza collettiva sulle opportunità offerte dalla ricerca scientifica e tecnologica per uno sviluppo economico e sociale sempre più sostenibile. Sarà inoltre molto evidente lo sforzo di ampliamento delle collaborazioni tecnico-scientifiche e con le imprese, con aggregazioni nazionali e internazionali e azioni cluster sul territorio.

4.7 Verso un modello di open innovation

La collaborazione tra startup e le aziende più strutturate contribuirà allo sviluppo. Le grandi aziende hanno bisogno sempre più di uscire dai propri confini e di acquisire la conoscenza che si sviluppa in un più largo ecosistema. Le startup sono I portatori di una conoscenza "fresca" che soddisfa nuovi bisogni con soluzioni che sono in grado di trasformare nuovi mercati e le industrie. Le grandi industrie cercano di stabilire legami con il nuovo. In questo capitolo si cercherà di capire in che modo la Regione può aiutare il compimento di questo processo. Alcune grandi aziende internazionali sono già presenti in Sardegna si tratta di verificare come la Regione intende sfruttare la presenza di player nazionali e internazionali per costruire legami tra essi e il tessuto MPMI della Sardegna a partire da buone pratiche nazionali e internazionali.

Contributo di UNICA

Le Startup, come definite dal "Decreto Crescita 2.0" (D.L. 179/2012), sono imprese a carattere innovativo caratterizzate dal soddisfacimento di una delle tre seguenti condizioni: almeno il 15% del valore maggiore tra fatturato e costi annui è ascrivibile ad attività di ricerca e sviluppo; la forza lavoro complessiva è costituita per almeno 1/3 da dottorandi, dottori di ricerca o ricercatori, oppure per almeno 2/3 da soci o collaboratori a qualsiasi titolo in possesso di laurea magistrale; l'impresa è titolare, depositaria o licenziataria di un brevetto registrato (privativa industriale) oppure titolare di programma per elaboratore originario registrato.
Il numero di startup in Sardegna è pari a 133, in diminuzione di 30 unità nell'ultimo anno (8,1 startup ogni 100.000 abitanti, più di due volte più piccola della media nazionale). L'analisi del trend dal 2015 rileva una crescita del 23% molto inferiore alla crescita nazionale che è stata pari al 68%; il dato 2018-2019 è in controtendenza rispetto allo scenario nazionale con la riduzione del 18% a fronte dell'incremento del 14% in Italia. Anche la situazione delle imprese startup in Sardegna conferma la debolezza dell'innovazione nell'isola, che non riesce ad essere attrattiva e accogliente nonostante gli sforzi e gli investimenti, prevalentemente pubblici, in aree di ricerca che sono in generale tipicamente di interesse per le imprese innovative. Il mercato informatico è un settore in continua espansione, la produzione di software e consulenza informatica rappresenta da solo il 55% di tutte le startup della regione. Il settore ICT è trainante nell'innovazione isolana, affiancato dal distretto tecnologico istituito da Sardegna Ricerche, che ospita nove laboratori tecnologici per stimolare le nuove iniziative imprenditoriali e lo sviluppo di tecnologie innovative, seguite dalle numerose iniziative di supporto messe in campo in questi anni.

Sardegna Ricerche, nell'ambito della sua missione, supporta la nuova imprenditorialità attraverso lo sportello startup che ha le seguenti finalità:

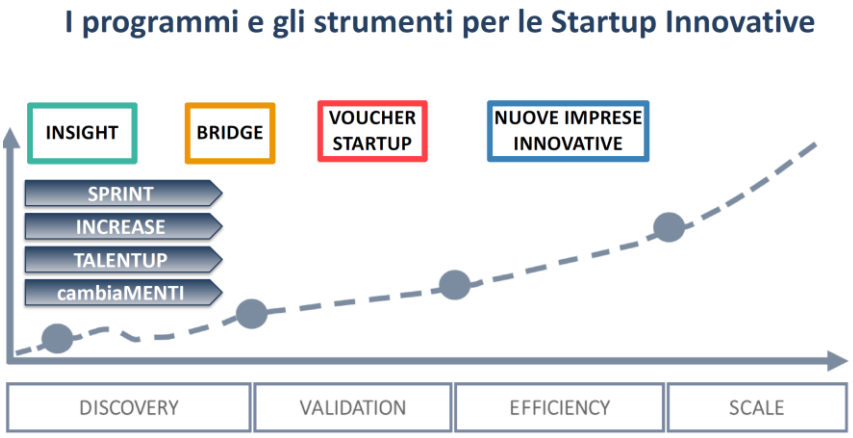
- Intercettare in qualunque momento idee di business e progetti imprenditoriali innovativi al fine di supportarne operativamente e finanziariamente lo sviluppo
- Personalizzare l'intervento su ciascuna proposta di impresa, sulla base dello specifico stadio di sviluppo in termini di team, tecnologia, mercato, etc.;
- Garantire la semplificazione amministrativa di accesso ai servizi attraverso una procedura valutativa veloce
- Offrire un punto di accesso ad una molteplicità di opportunità offerte da Sardegna Ricerche e da tutti gli altri partner del Sistema Startup

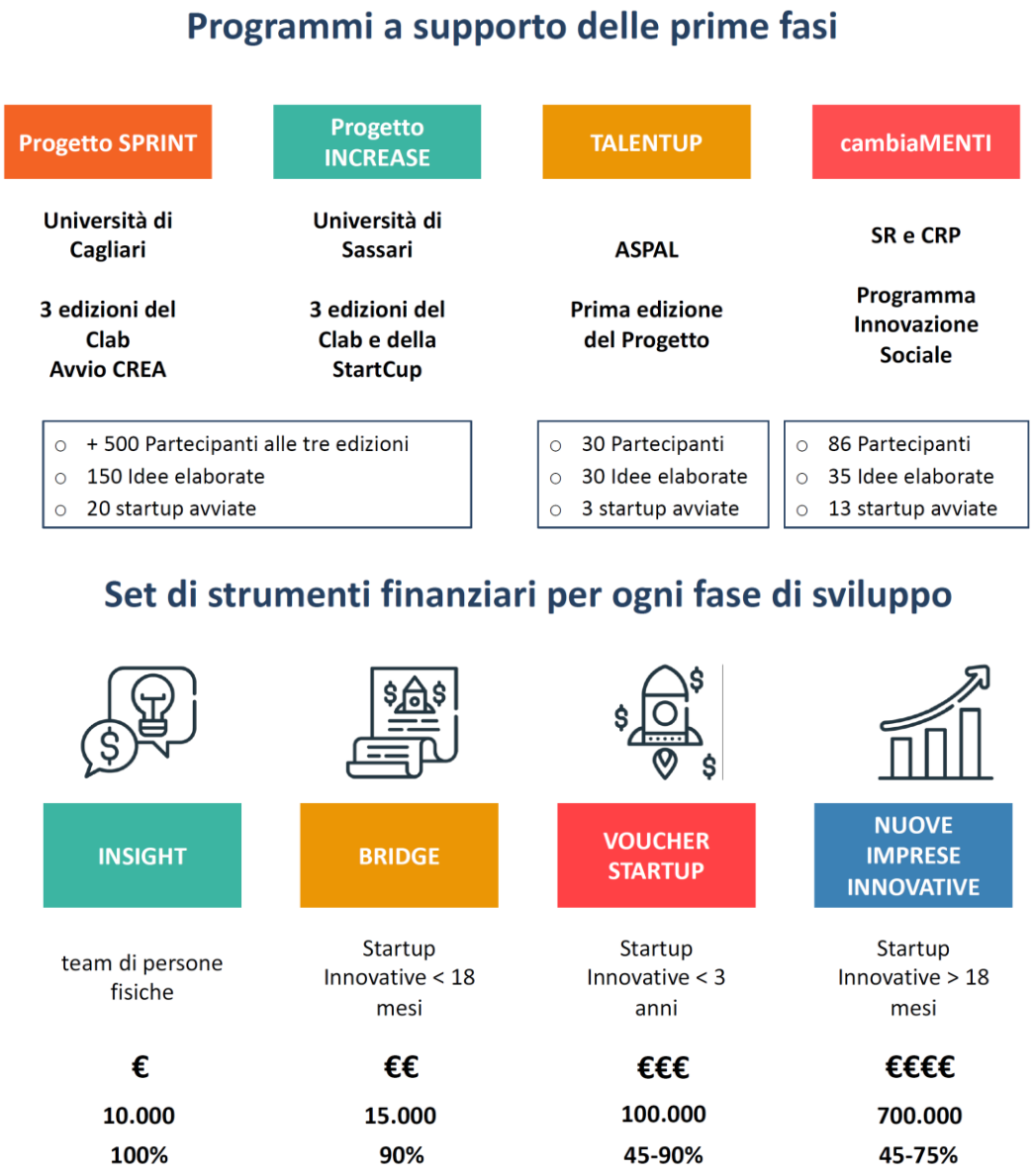
Lo sportello interviene in tutte le fasi della evoluzione delle startup

- Discovery: Verifica che il problema identificato esista e sia effettivamente «penoso»per il target individuato
- Validation Verifica che il processo di vendita sia ripetibile e profittevole
- Efficiency: Verifica che i processi di produzione e vendita sperimentati siano sostenibili per un numero maggiore di utenti
- Passaggio da una struttura organizzativa Startup ad un'impresa vera e propria.

Le risorse finanziarie utilizzate integrando le seguenti linee di attività come illustra la figura seguente







5 Le Università della Sardegna, le sfide della digitalizzazione, l'innovazione e nuova managerialità

Di seguito i contributi che evidenziano come le Università in Sardegna hanno risposto alle sfide della digitalizzazione e della innovazione al fine di dotare il sistema della R&I delle competenze necessarie ad affrontarle.

5.1 . Università di Cagliari: un sistema di conoscenze diversificate e integrate

UniCa è un complesso ad alto contenuto di conoscenza articolato in Dipartimenti, Corsi di Studio, Scuole di Dottorato/Specializzazione e Centri di Ricerca che, tramite una fitta rete di collaborazioni nazionali e internazionali, offre ai portatori di interesse regionali competenze teoriche, pratiche, progettuali, di analisi e

gestionali di irrinunciabile importanza per tutte le sei aree della strategia di specializzazione intelligente individuate dalla RAS.

Le conoscenze offerte da UniCa sono ampiamente diversificate, ma allo stesso tempo integrate in una struttura capace di fornire contributi inter-/multi-disciplinari, dunque capaci di affrontare ogni specifico problema di specializzazione intelligente in tutte le sue componenti e aspetti: da quelli di crescita e qualificazione culturale di chi opera a livello aziendale, allo sviluppo di una imprenditorialità e *management* regionale che risultino vincenti negli scenari della competizione globale, all'innovazione di processo e di prodotto, al trasferimento tecnologico, al processo di digitalizzazione delle imprese e delle pubbliche amministrazioni.

Sostenere UniCa nel suo continuo sforzo di innovazione dei saperi e di loro applicazione nella realtà di impresa, attingere al patrimonio umano da essa formato, sostenere concretamente il trasferimento di tecnologie materiali o digitali da essa sviluppate sono tutti elementi di vero vantaggio competitivo per il sistema regionale, nonché chiave di successo per le aree di specializzazione intelligente.

Il sostegno alle missioni istituzionali dell'Università (istruzione, ricerca, innovazione e promozione del territorio) risulta, dunque, fattore determinante per: (i) migliorare le capacità di ricerca e innovazione regionali; (ii) sviluppare e trasferire tecnologie avanzate e sostenibili; (iii) favorire la crescita -culturale e imprenditoriale- e la competitività delle piccole e medie industrie operanti sul territorio regionale; (iii) sviluppare vera e fattuale capacità di specializzazione intelligente e di transizione industriale; (iv) mettere pienamente a frutto i benefici della digitalizzazione in ogni aspetto della vita di cittadini, amministrazioni e imprese.

Dottori di Ricerca: capitale umano ad alta qualificazione necessari all'innovazione

Poco può essere fatto senza donne e uomini preparati, competenti, portatori di saperi moderni, nonché capaci di visione innovatrice. UniCa, attraverso i propri Dottorati di ricerca (terzo livello dell'istruzione universitaria), forma il capitale umano portatore di queste qualificazioni.

Trasversalmente a tutte le aree di specializzazione intelligente della Sardegna, e alla loro base, dovrebbe quindi essere posta la formazione dottorale con vocazione imprenditoriale (dottorati di filiera).

Si tratta di sviluppare percorsi dottorali capaci (i) di formare giovani competenti nelle più diverse aree tecnologiche e digitali e, al contempo, (ii) di inserire il loro percorso formativo in una logica più specificatamente aziendale.

La più elevata formazione culturale di base del capitale umano assunto in impresa, unitamente a una specifica esperienza e competenza di ricerca acquisita durante il Dottorato, dovrebbe fornire spinta efficace per il superamento di quel "collo di bottiglia" che si manifesta attualmente nel momento in cui l'innovazione di prodotto o di produzione o di digitalizzazione o di sostenibilità deve essere efficientemente inserito nella concreta realtà di azienda.

Dunque, la formazione dottorale di filiera, se opportunamente ben bilanciata tra specializzazione disciplinare e generale competenza imprenditoriale, costituirebbe un fattore di enorme accelerazione nei processi di innovazione d'impresa, nelle capacità trasferimento tecnologico, nell'accrescere la competitività delle imprese sarde nel mercato globale.

Ricerca di base: primo passo del trasferimento tecnologico

Ogni conoscenza, tecnologia o processo produttivo prima di essere trasferito all'impresa deve essere generato in un processo che si chiama ricerca di base. In ultima analisi, ma in modo fattualmente concreto, il vantaggio competitivo di un sistema di impresa si deve necessariamente nutrire di ricerca di base, altrimenti rinuncia - presto o tardi- al carattere di innovatività dei propri prodotti e, subito dopo, alla propria competitività (che è indissolubilmente legata al valore aggiunto del prodotto).

Secondo il concetto che "non esiste la ricerca applicata, ma le applicazioni della ricerca" la Strategia di Sviluppo Intelligente della RAS dovrebbe riservare alla ricerca di base un rilevante ruolo seminale, fornendo strumenti (progetti, finanziamenti, priorità) adeguati al suo sviluppo. Ne segue che una alta priorità non può non essere data a tale tipologia di attività intelligente che, per sua stessa natura, non mira immediatamente all'applicazione, ma è sua premessa irrinunciabile.

Nessuna area prioritaria di specializzazione intelligente è indifferente allo sviluppo di nuova conoscenza, frutto della ricerca di base. Tuttavia, alcuni ambiti specifici fanno riferimento immediato ad alcune priorità definite; ricordiamo a titolo di esempio alcune tematiche: (i) la priorità 1 "tecnologie dell'informazione" è sostenuta anche dalla ricerca di base in campo matematico/informatico e nel campo della elettronica allo stato solido [(nano)materiali funzionali e (nano)dispositivi]; (ii) la priorità 2 "energia" è sostenuta anche dalla ricerca di base nel campo dei nuovi materiali per produzione di energia sostenibile (non da fonti fossili) e dei (nano)dispositivi per co-produzione (p.es. termoelettrici); (iii) la priorità 3 "agroindustria" è sostenuta anche dalla ricerca di base nel campo della fisio-patologia animale e vegetale o delle agro-tecnologie; (iv) la priorità 4 "aerospazio" è sostenuta anche dalla ricerca di base nel campo della scienza dei (nano)materiali strutturali; (v) la priorità 5 "biomedicina" è sostenuta anche dalla ricerca i campo genetico e oncologico; (vi) la priorità 6 "turismo, cultura ambiente" è sostenuta anche dalla ricerca in campo storico-linguistico o ecologico.

Innovazione, trasferimento tecnologico e formazione

Nel seguito sono descritte alcune iniziative che l'Ateneo di Cagliari può introdurre con il supporto di RAS per favorire lo sviluppo di impresa e la creazione di innovazione di processo e prodotto nell'ambito della strategia di sviluppo strategico intelligente.

Innovazione, Trasferimento Tecnologico e Creazione di Impresa

Il potenziamento della capacità dei ricercatori di UniCa nella creazione di azioni di tecnologico passa dalla formazione specifica per superare la valle della morte che separa la ricerca dalla innovazione e dal trasferimento tecnologico. Il piano della formazione passa per cicli di lezione destinati in primis ai giovani ricercatori dedicati al tema dell'innovazione e del trasferimento tecnologico con docenti e specialisti del tema. Il potenziamento della struttura del Liason Office e del CREA è un'altra iniziativa dell'Ateneo che ha l'obiettivo di favorire l'incontro fra accademia e mondo imprenditoriale, con azioni specifiche di disseminazione e valorizzazione dell'attività di ricerca, dei *proof of concept* e dei brevetti prodotti dai ricercatori. L'obiettivo è far si che la struttura dell'Ateneo dedicata al trasferimento tecnologico assuma un atteggiamento proattivo nella ricerca di relazioni e contatti con imprese e finanziatori per valorizzare le eccellenze della ricerca nei diversi settori con particolare riferimento a quelli definiti nell'ambito della strategia di specializzazione intelligente. In quest'ottica si pone anche il potenziamento del centro servizi per la ricerca POLILAB che adeguatamente potenziato in strutture e personale tecnico può diventare il riferimento regionale per la prototipazione rapida, per le simulazioni con tecniche *hardware in the loop* e *digital twin* e garantire la certificazione normativa e la standardizzazione di nuovi processi e prodotti.

Master Industriali su Innovazione e Trasferimento Tecnologico con focus su Transizione ecologica, Green, Agrifood, Sanità

Come osservato, la competitività del sistema sardo è limitata dalla dimensione delle aziende, dal livello culturale del personale, dal poco capitale privato in R&S e da un contesto generale inadatto a comprendere il vantaggio dell'innovazione e le potenzialità di applicazione della ricerca svolta negli Atenei e nei centri di Ricerca. In molti casi sarebbe sufficiente un minimo investimento per portare ricerche che spesso arrivano naturalmente a TRL 2-3 verso TRL 7-8 e quindi pronte per generare prototipi e innovazione. Manca però in molti casi la capacità di visione necessaria per comprendere appieno queste potenzialità. Il finanziamento di Master dedicati a filiere industriali, in linea con quanto accade nei paesi più sviluppati dell'UE, coerenti con la strategia S^3 orientati alla formazione di quadri e dirigenti delle aziende sarde per aumentare il livello di consapevolezza e di conoscenza è elemento essenziale per favorire l'innovazione in azienda. Le tematiche dei Master di filiera non coprono solamente aspetti tecnici o tecnologici, ma anche tematiche sociali e aziendali orientate all'innovazione di processo ed alla progettazione di nuovi modelli di business che possono scaturire dall'applicazione di nuove tematiche di ricerca. Infine, sono necessari investimenti per rivedere il modello, spesso inapplicato, del *longlife learning* per il personale attivo. In sinergia con il tessuto imprenditoriale, UniCA si candida a giocare un ruolo importante in questo settore con lo sviluppo di nuove modalità didattiche mediante il ricorso a modelli formativi che affiancano i percorsi tradizionali di formazione a tecniche innovative (COIL, MOOC, MOODLE) e all'uso della realtà virtuale e aumentata per virtualizzare esperienze e laboratori e riuscire a raggiungere in modo più efficace fasce di lavoratori che si ritengono non più in grado di accrescere il proprio livello di competenze. È evidente che un tale percorso di *up-skilling* e perfino *re-skilling* del personale, cruciale per affrontare le sfide imposte dalla competizione internazionale, dalla transizione ecologica e dalla necessità di aumentare il valore aggiunto della produzione, richiede un importante sostegno finanziario che aiuti il sistema delle Imprese e l'Università a rispondere in modo adeguato alle sfide imposte dallo scenario internazionale.

È da rimarcare che la formazione permette di ridurre le diseguaglianze sociali, garantendo a fasce di lavoratori che rischiano di essere esclusi dal mondo del lavoro a causa di competenze e capacità inadatte al mondo che va profilandosi, nuove e migliori prospettive lavorative. Oggi la popolazione attiva della Sardegna segue programmi di formazione in misura inferiore alla media nazionale e largamente inferiore a quella delle regioni europee caratterizzate dalla maggiore competitività. Gran parte della forza lavoro è inadatta a svolgere un ruolo attivo nel mondo che è disegnato dalle missioni del PNRR e dalla strategia di sviluppo intelligente. La realizzazione di lezioni dedicate alla popolazione lavorativa attiva e inattiva, modulati e specializzati sulle specifiche esigenze può favorire nuova imprenditoria e la riconversione industriale sulle tematiche individuate come strategiche dalla specializzazione intelligente. In questo contesto è necessario anche supportare la progettualità di nuove forme di Governance con innovazione sociale partecipativa che è elemento cruciale per l'applicazione di molte delle ricerche sviluppate in S^3.

5.2 Università di Sassari

Il ruolo delle Università in Italia sta cambiando molto rapidamente e gli Atenei sardi sono non solo in linea con le nuove direttive, spesso ne sono ispiratori ed avanguardie. L'Agenzia Nazionale di Valutazione del sistema Universitario e della Ricerca (ANVUR) ha introdotto il concetto di Terza Missione come "apertura verso il contesto socio-economico mediante la valorizzazione e il trasferimento delle conoscenze", in una concezione più attuale che include oltre alle attività di valorizzazione economica della ricerca e trasferimento tecnologico, anche iniziative dal valore socioculturale e educativo. Il cuore di tale orientamento è rappresentato dalla valutazione dell'impatto delle azioni attuate in uno specifico contesto di riferimento che deve essere effettuata anche mediante indicatori multidimensionali (impatto sociale,

culturale ed economico). Si passa quindi da politiche spesso orientate alla valutazione dei processi e dei risultati, alla valutazione dell'impatto identificato come *differenziale positivo rispetto ad una condizione di partenza.* Azioni di *public engagement, open science e community-based research*, si affiancano sempre più spesso al trasferimento tecnologico per uno sviluppo territoriale basato sullo scambio e sulla co-produzione di conoscenza da parte di tutti i portatori di interessi, compresi i cittadini singoli e organizzati.

Le Università hanno assunto il nuovo ruolo di *Università civiche* prima (con l'obiettivo di restituire ai territori una conoscenza elaborata ed una progettualità mirata e basata sulla ricerca) e *GLocal* in seguito (per declinare in contesti locali gli orientamenti globali riconosciuti a livello internazionale).

Tale ruolo implica sostanzialmente una radicale modifica del compito degli Atenei che devono assumere il ruolo di facilitatori nella creazione di reti di portatori di interessi per agire in modo sinergico su un determinato territorio. A seguito di tali premesse appare fondamentale la costituzione di un osservatorio permanente per la valutazione degli impatti delle policy sul territorio per garantire che il cittadino sia al centro delle azioni che generano innovazione (sociale, culturale e politica) e per venire incontro ai bisogni emergenti della collettività, promuovendo la resilienza dell'intero sistema grazie anche alla collaborazione e allo scambio continuo con le aziende.

Ormai appare chiaro che gli interventi a favore di un determinato contesto di riferimento debbano essere multidisciplinari, multidimensionali e realizzati a partire e con le comunità territoriali che generano bisogni ai quali occorre rispondere rapidamente con la realizzazione di beni e servizi.

Tra le priorità degli interventi identificati a livello territoriale appaiono prioritari quelli a beneficio delle nuove generazioni e quelli orientati al contrasto dello spopolamento delle aree interne. Nel primo caso occorre intensificare le collaborazioni tra Atenei e le scuole per ridurre l'abbandono scolastico e promuovere le discipline STEM tra gli studenti di ogni ordine e grado. La digitalizzazione territoriale e la transazione digitale sono gli strumenti su cui far leva per il rilancio delle zone interne attraverso il potenziamento dei servizi telematici che connettano i territori e aiutino a colmare il *gap* socioculturale e promuovano nuove forme di imprenditoria basata sul digitale

6 Le policy pubbliche attuali e future della S3

In questo capitolo vengono descritti i principali risultati relativi alle diverse Aree di specializzazione della S3 Sardegna presentando la traiettoria di sviluppo della strategia. Si intendono far emergere i significativi apporti derivanti dalla collaborazione tra i soggetti coinvolti, le valutazioni di dettaglio prodotte, la focalizzazione degli elementi significativi per consentire una complementarità dei settori di interesse e l'opportunità di promuovere specifiche sfide e missioni.

L'analisi converge nel contesto strategico del Green Deal, Shaping Europe's digital future, RecoveryPlan per l'Europa e Next Generation EU, Just Transition Fund e prende in considerazione valutazioni che afferiscono al quadro economico in evoluzione anche per effetto di eventi singolari, quali ad esempio, il fenomeno pandemico di impatto globale, ma non solo, con un conseguente adeguamento della *vision* in termini di sostenibilità di lungo termine e approdo alla S4.

6.1 Le lezioni apprese nel periodo 2014-2020 e le prospettive future delle AdS

I risultati della S3 nel periodo 14-20 hanno fatto emergere una sostanziale capacità del sistema di R&I sardo di risposta agli stimoli. Le valutazioni esterne hanno confermato che le aree prescelte be rappresentano le

nicchie entro le quali l'eco sistema è in grado di produrre progettualità ad alto valore aggiunto. La comparazione sulle aree di specializzazione intelligente, effettuata dalla società Siris Academics[28], della Sardegna rispetto all'Italia, ha fatto emergere che le aree S3 per il periodo 2014-2020 sono state scelte in maniera appropriata. Infatti:

- La Sardegna, nelle pubblicazioni scientifiche, è specializzata, in termini relativi rispetto al perimetro nazionale, in Agroindustria, Turismo, Cultura e Ambiente e (molto leggermente) Biomedicina
- La Sardegna risulta più specializzata rispetto al perimetro italiano nelle aree di Agroindustria, Turismo, Cultura e Ambiente e Biomedicina e meno specializzata in Aerospazio, ICT, e Smart Grids.

Per contestualizzare ulteriormente le attività della Sardegna si è deciso di guardare ad alcune regioni benchmark: Sicilia, Puglia, Toscana, Emilia-Romagna, Campania, Galicia, Extremadura, Provence-Alpes-Côte d'Azur.

I territori sono stati scelti in base alle seguenti considerazioni:

- regioni con caratteristiche strutturali simili (sociali, economiche, tecnologiche, istituzionali e geografiche);
- regioni con cui si collabora in progetti di cooperazione europea e con cui potranno svilupparsi temi di proficuo e comune interesse;
- regioni che risultano all'avanguardia nelle aree prioritarie sarde;
- regioni che sono partner all'interno della piattaforma europea per Agrifood.

Per quanto riguarda le pubblicazioni lo studio ha fatto emergere che la Sardegna:

- è specializzata, in termini relativi rispetto al perimetro europeo, in Agroindustria, Biomedicina e Turismo, Cultura e Ambiente.
- ICT e Smart grids sono meno specializzate in tutte le regioni benchmark.
- presenta una specializzazione in Agroindustria maggiore che Campania e Emilia-Romagna, ma inferiore a Puglia e alle regioni benchmark spagnole.
- In Turismo, Cultura e Ambiente, la Sardegna presenta la maggiore specializzazione tra le regioni benchmark italiane.

Specializzazione relativa nelle aree S3 nei progetti H2020 (vs Europa)

- La Sardegna appare specializzata, in termini relativi rispetto al perimetro europeo, in tutte le aree S3, ad eccezione per Aerospazio e Biomedicina.
- Tutte le regioni benchmark presentano una specializzazione relativa in Agroindustria ed ICT (fatta eccezione per la Campania); queste aree presentano opportunità rilevanti di finanziamento europeo di ricerca e sviluppo per la Sardegna e le regioni benchmark.
- Per quanto riguarda l'area Biomedicina, nessuna delle regioni prese in esame, compresa la Sardegna, presenta una specializzazione relativa

Contributo di UNICA

L'analisi dei risultati delle S3 evidenzia sostanzialmente una buona risposta del sistema isolano e un utilizzo proficuo dei finanziamenti dedicati. L'esame dei dati registrati nel periodo 2014-2020 evidenzia un buon livello di specializzazione nelle aree tematiche sebbene nel settore dell'Aerospazio appaia evidente un livello di maturazione differente e lo si possa considerare più un filone strategico di investimento che un'effettiva area di specializzazione intelligente. Nel complesso le aree S3 individuate, anche in base alle risposte degli operatori in termini di progettualità regionale ed europea e di produzione scientifica, sono

[28] Analisi delle tendenze in Ricerca e Innovazione in Sardegna Maggio 2021 – Siris Academic

di entità e livello tale da non destare preoccupazioni in merito al mantenimento delle stesse nel sessennio 2021-2027. Sembra utile e necessario invece affrontare e modernizzare la strategia S3 nell'ottica S4, ovvero aggiungere il tema della sostenibilità come elemento comune e caratterizzante di tutte le strategie di specializzazione intelligenti. In ogni caso appare interessante l'idea di rafforzare i settori prioritari della Sardegna ma anche di usare la strategia di specializzazione regionale per indirizzare specifiche sfide e missioni. I concetti chiave da sviluppare ruotano intorno alle tematiche della resilienza, della capacità di adattamento ai mutamenti climatici, della transizione ecologica, della mobilità sostenibile, dell'innovazione di processo e di prodotto e dell'inclusione sociale che sono il cardine della strategia di sviluppo europeo.
In sede di considerazioni conclusive emerge che le Strategia di Specializzazione Intelligente ha individuato tematiche che sono assolutamente centrali per un futuro ad alto valore aggiunto e che richiedono ingenti investimenti in R&S per rafforzare e potenziare le competenze e l'imprenditoria già presente sul territorio. L'analisi critica del periodo 2014-2020 non porta pertanto a suggerire modifiche sulle tematiche di specializzazione anche se forse qualche titolo potrebbe essere modificato per ampliarne la portata e meglio agganciarlo alle missioni del PNRR. Si tratterebbe di azioni certamente importanti e di grande impatto ma che non sono in grado di incidere sul vero problema: il mancato sviluppo dell'economia. La Regione Sardegna, utilizzando fondi nazionali, regionali ed europei, ha favorito iniziative di R&S nell'ambito delle S3. Il sistema regionale della ricerca e la parte più avanzata dell'imprenditoria hanno colto queste opportunità come ben evidenziato dalla crescita delle pubblicazioni su tematiche inerenti e la partecipazione a progetti regionali ed europei. Nello stesso periodo (2014-2020) però a fronte di questa crescita nella ricerca è mancata una corrispondente crescita dell'economia sarda e non si è assistito in generale ad un incremento di capacità produttiva e di valore aggiunto comparabile alla aumentata qualità della ricerca. Le ragioni sono da ricercarsi in diversi fattori: dimensione e tipologia del tessuto produttivo, carenza nella comunicazione e disseminazione i risultati della ricerca, assenza di strutture per R&D all'interno delle realtà produttive, bassa propensione all'innovazione e scarsa convinzione sull'impatto dell'innovazione nella competitività, formazione di lavoratori e imprenditori inadeguata all'innovazione, ridotta propensione al rischio o incapacità di eseguire risk assessment adeguati, ridotta capacità finanziaria e difficoltà di accesso al credito. Emerge naturalmente quindi la necessità di lavorare su questi elementi di ostacolo alla "messa a terra" ed altrettanto naturalmente emerge il ruolo delle Università e dell'Università di Cagliari in particolare che verrà meglio articolato nelle sezioni seguenti ma che può essere articolato secondo tre direttrici principali: produrre laureati e dottorati di alto livello e contribuire a formare nella prospettiva del longlife learning ampie fasce della popolazione attiva, trasferire l'innovazione derivante dalla ricerca nel tessuto imprenditoriale esistente o nuovo, affiancare le imprese che vogliono fare innovazione di processo e prodotto ma non hanno personale, risorse e strutture adeguate, mettendo a disposizione competenze e infrastrutture mediante appositi centri di servizio.

6.1.1 ICT

Dal sistema S3- KMS è possibile evidenziare alcuni dati saliente sulla classificazione delle traiettorie tecnologiche per l'Area di Specializzazione ICT nei progetti Asse 1 Ricerca e Innovazione:

AdS	Traiettoria di sviluppo regionale	Num. Prog.	Importo totale	Importo privato	Importo pubblico
ICT	**Cloud, Big data, Open data, Cyber-phisical systems, internet of things**	89	28.776.762	10.530.741	18.246.021
	Digitalizzazione in 3D	20	3.855.360	1.066.705	2.788.655

	Nuovi business (prodotti e servizi) della economia digitale applicati ai settori più innovativi come biomedicina (bioingegneria o ingegneria biomedica)	8	2.032.359	754.159	1.278.200
	Nuovi business (prodotti e servizi) della economia digitale applicati ai settori tradizionali turistico e agro-alimentare	51	10.893.919	4.188.462	6.705.457
	Soluzioni per l'assistenza domiciliare, la sicurezza e la salute per rendere il sistema sanitario regionale resiliente	10	2.408.848	961.582	1.447.265
Totale		178	47.967.248	17.501.649	30.465.599

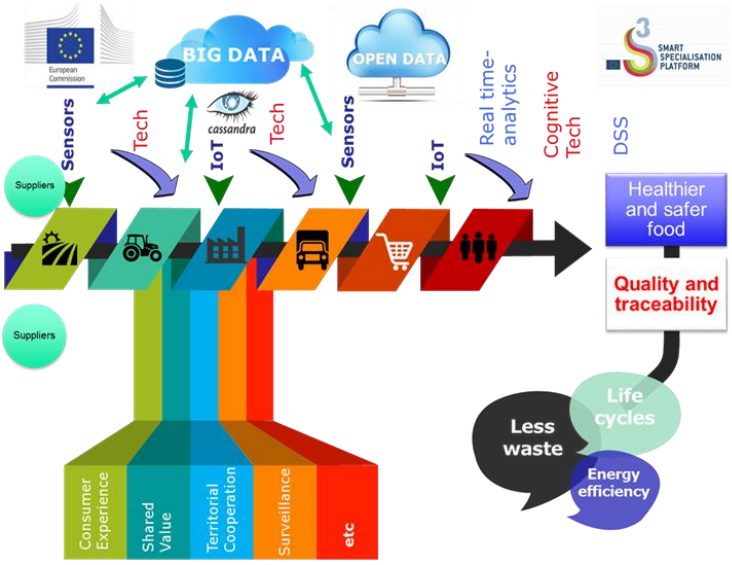
Il numero totale dei progetti è di 178, gli investimenti pubblici sono pari a circa 30,5 milioni di euro, gli investimenti privati sono pari a 17,5 milioni di euro. I pagamenti totali al 2° trimestre del 2021 sono pari a circa 14 milioni di euro, segno che i progetti sono ancora in corso.

Uno dei problemi riscontrati nella analisi delle sfide alla digitalizzazione è la non sufficiente adozione nei settori tradizionali dell'agro industria e del turismo di soluzioni digitali avanzate.

In contrasto i dati relativi ai progetti POR 14-20 mostrano una grande attenzione dell'ecosistema di R&I ICT sarda a questi settori con applicazioni tecnologicamente avanzate basate su Cloud, big data, cyber physical system.

In particolare, numerosi progetti di R&I sono dedicati alle soluzioni digitali, anche con l'uso avanzato di IoT e droni, all'agricoltura di precisione. In particolare, con l'obiettivo di migliorare le pratica della gestione delle aziende agro-industriali in una visione che connette la sostenibilità dell'uso dei terreni, dell'acqua, l'uso di energie rinnovabili, alla salubrità del prodotto finale e alla sua certificazione fino alla tavola del consumatore in una ottica "farm to fork". I settori della filiera agro alimentare interessati dai progetti dono ad esempio le coltivazioni, l'orticoltura, gli allevamenti e le aziende casearie, le aziende viti-vinicole.

Prendendo il modello architetturale della agricoltura di precisione tratta dal sito tematico S3 – Agrofood, illustriamo come alcuni esempi di progetti finanziati nel 14-20 rientrano nel modello tecnologico di riferimento.



Esempi di progetti ICT per la agricoltura di precisione- Sostenibilità, resilienza, territorio sicurezza
Reti di sensori per i dati dal terreno coltivato e il monitoraggio delle informazioni climatiche, per ottimizzare i raccolti, monitorare la salute delle piante e gestire la lotta contro i parassiti.
API per l'interoperabilità tra IoT
Tecnologie di caratterizzazione, monitoraggio e analisi per il ripristino e la bonifica. Sensori/droni
Analisi bilancio energetico serra
Soluzione per la certificazione di agrifood chain
Tecnologia Blockchain e IoT applicati alle reti intelligenti

Relativamente alle applicazioni ICT al settore turismo cultura e ambiente, i progetti R&I i progetti si sono concentrati maggiormente nella ottimizzazione della presenza nei social media, nella gestione delle attività alberghiere con analisi big data e intelligenza artificiale, la promozione del patrimonio storico architettonico tramite realtà aumentata e visualizzazione in 3 dimensioni. Ad esempio In quest'ultima prospettiva si inserisce il progetto cluster MuseoCagliari.it un progetto che vede la collaborazione dell'UNICA e di imprese che ha come obiettivo di affrontare le criticità evidenziate dalle imprese turistiche relativamente alla scarsa disponibilità di banche dati, ampie, ordinate e aperte, che consentono una progettazione autonoma dei percorsi di vista personalizzati in base alle esigenze del visitatore sul patrimonio archeologico, antico, o a quello medievale della città di Cagliari.

Nel prossimo periodo di programmazione, vista l'attenzione del sistema di R&I a fornire soluzioni in questi ambiti, occorrerà stimolare la domanda di soluzioni in questi due dei comparti tradizionali più interessanti per l'economia regionale favorendo una ricaduta positiva nella competitività del sistema delle aziende sarde.

Interessante è anche il dato sulla realizzazione di soluzioni tecnologiche per l'assistenza domiciliare sia per il monitoraggio continuo dei parametri fondamentali della salute sia per supportare il bisogno di indipendenza e sicurezza dei pazienti. Agire da stimolo della domanda su questi fronti può rendere il sanitario più resiliente

e migliorare la qualità della vita. Obiettivi entrambi che la Regione si è data per l'agenda digitale nel PR 21-27.

Altro tema affrontato è dai progetti di R&I è la pianificazione urbana in una ottica di Smart City. Il progetto Tessuto Digitale Metropolitano - TDM (2017-2021) https://www.tdm-project.it/en/, ha l'obiettivo di offrire nuove soluzioni intelligenti per migliorare l'attrattività urbana, la gestione delle risorse, la sicurezza e qualità di vita dei cittadini, attraverso lo studio e sviluppo di tecnologie abilitanti e soluzioni verticali per la protezione dei rischi ambientali, l'efficienza energetica e la fruizione dei beni culturali. Ad oggi il progetto ha prodotto applicazioni per la distribuzione e la visualizzazione scalabile di big data in formato open provenienti dalle rilevazioni dei sensori ambientali ed energetici, sviluppo di tecniche di nowcasting che processano le immagini radar per prevenire situazioni di allerta che si verificano a Cagliari quando le precipitazioni di pioggia sono abbondanti, metodi e algoritmi per la previsione dei consumi elettrici. I modelli sono stati testati e validati in specifici contesti della città di Cagliari. Le attività di ricerca sono state accompagnate, oltre che dalle pubblicazioni in riviste scientifiche, da un piano di disseminazione e di formazione, nel quadro del quale sono state organizzate tre Spring School sulla tematica della Urban Informatics con la partecipazione di ricercatori, studenti e imprese interessate alla tematica. Il software sviluppato è stato rilasciato in formato sorgente aperto. Il progetto è soggetto alla valutazione di due esperti esterni che hanno ribadito che il progetto è di notevole interesse tecnico scientifico e potenzialmente in grado di creare una concreta opportunità di sviluppo e di ricadute economiche.

Il settore ICT in Sardegna ha interessantissime prospettive di sviluppo per il futuro essendo supportato da un tessuto produttivo formato da piccole e medie aziende attive nel mercato nazionale ed internazionale con soluzioni per la domotica e l'assistenza domiciliare, applicazione della intelligenza artificiale e della ricerca operativa (modelli statistici e tecniche di machine learning) per l'analisi avanzata, la predizione e l'ottimizzazione a supporto del processo decisionale, la sicurezza informatica, soluzioni per la gestione del patrimonio mobiliare e del risparmio. A queste si affiancano società italiane e multinazionali del settore che hanno deciso di aprire sedi operative in Sardegna.

Contributo di UNICA

Il filone dell'ICT è in grado di generare imprenditoria e non è solo rappresentativo di tecnologie abilitanti al servizio delle altre aree. In questo senso è auspicabile non solo lo sviluppo di linee dedicate a intelligenza artificiale, tecnologie digitali, cybersecurity, blockchain, ecc., ma anche alle applicazioni finalizzate alla costruzione di componentistica hardware avanzata e di precisione che potrebbe aiutare molte realtà industriali nel settore meccanico ad affrontare le sfide imposte dalla transizione sfruttando sinergicamente il connubio fra l'imprenditoria ICT, oggi fortemente orientata allo sviluppo di servizi, le realtà di nicchia nel settore industriale e manifatturiero. Alcuni filoni di ricerca ICT possono portare grande innovazione per lo sviluppo di attività R&S in settori come agrifood ed energia (si pensi a titolo d'esempio al ruolo della blockchain e degli smart contract per i mercati peer-to-peer dell'energia e dei servizi che possono essere integrati negli smart meter prodotti da alcune realtà industriali sarde molto avanzate).

Dai colloqui con imprenditori sardi della ICT è emerso come essa possa, se adeguatamente supportata da un aumento dei professionisti digitali a diversi livelli, assorbire occupazione dell'ordine delle centinaia all'anno. Una delle soluzioni proposte si basa sullo sviluppo di Accademy in cui le aziende in partership con le università sono in grado di formare professionisti digitali pronti per entrare nel mercato.

Sono inoltre emersi alcuni spunti interessanti che riportiamo:

- Nel 2020 la pandemia ha portato le aziende a velocizzare la transazione verso il digitale soprattutto nel settore turistico e agro industria. Ciò è accaduto per tutte le imprese in particolare per le PMI che

hanno meccanismi decisionali più corti e che hanno investito nelle tecnologie digitali Successivamente si sono mosse le aziende ICT più grandi che hanno investito nei settori emergenti

- Le imprese ICT hanno beneficiato, oltre che dei settori legati alla trasformazione digitale dell'economia, dalla domanda di soluzioni per "semplificare la vita" e su soluzioni elettroniche per la green economy
- Emerge ancora una volta la necessità di una Università più vicina al territorio. Nonostante gli sforzi di miglioramento dell'offerta formativa in modo da tenere conto della domanda effettiva di skill non è ancora in grado di soddisfare le esigenze del settore digitale. Ad esempio, gli skill legati al WEB sono considerati coerenti mentre ciò che è legato ai sistemi cibernetici fisici lo sono di meno.
- La tecnologia 5G, che nel 2017 ha visto partire un progetto sperimentale guidato dal Ministero dello sviluppo Economico, tra cui nelle città di Milano, Prato, Matera e Bari, non ha visto coinvolta la Sardegna. Avendo perso questa opportunità, per lanciare il settore ICT per il quale la tecnologia è una condizionalità abilitante, per esempio pensiamo alla guida autonoma, occorre riprendere il discorso eventualmente candidando una città, ad esempio Cagliari, su una piccola porzione del suo territorio con il progetto sulle Smart City sul quale già nella programmazione 14-20 è stato portato avanti dal CRS4 con l'Università ed un gruppo di aziende.
- Estremo interesse per i Living LAB e l'open innovation

In conclusione, come riportato nel documento di Vision&Value:

> la ICT È il settore trainante, anzi abilitante di tutti i maggiori TRENDS innovativi globali. La Sardegna esprime (come dimostra la storia recente sia di "imprese" pubbliche – come il CRS4 – che private – come TISCALI) una forte propensione a questo tipo di competenze. Non è dunque un caso che l'ICT costituisce l'area di specializzazione che ha assorbito più risorse, quella che – per il futuro – si dimostra in qualche maniera più centrale" (fonte V&V quinto rapporto febbraio 2020).

> L'analisi emersa, riportata nel documento di SIRIS Academic, dice che si potrebbe ripensare al ruolo di ICT, non solo come tecnologia abilitante al servizio delle altre aree ma anche come settore imprenditoriale. Si potrebbero esplorare in quest'ottica delle tematiche:
>
> - Machine learning and Artificial intelligence
> - Digital technologies (Ecommerce, AI, remote sensing, smart devices and IoT, etc.)
> - Logic - Mathematical modelisation - Crypto

Settori e possibilità che sono stati sviluppati nei progetti e che si inseriscono anche in una nuova missione della S3 che prenda le mosse dalle tematiche Sostenibilità, resilienza, territorio, benessere, salute, innalzando dal livello da progetto di ricerca e innovazione a prodotto in grado di migliorare e contribuire a cambiare effettivamente il tessuto economico della Sardegna verso una prospettiva di crescita sostenibile.

6.1.2 Agroindustria

Dal sistema S3- KMS è possibile evidenziare alcuni dati saliente sulla classificazione delle traiettorie tecnologiche per l'Area di Specializzazione Agroindustria nei progetti Asse 1 Ricerca e Innovazione:

AdS	Traiettoria di sviluppo regionale	N. Prog.	Importo totale	Importo privato	Costo ammesso
Agroindustria	**Innovazione di Processo**	34	3847459	605171	3242289
	Innovazione di Prodotto	61	8450867	2329789	6121078
	Innovazione e valorizzazione dei sottoprodotti	21	4380541	1113963	3266578
Totale		116	16678867	4048923	12629944

Dalla tabella, il numero dei progetti che ricadono nella AdS Agroindustria sono 116, l'importo totale di investimento è di 1,6 milioni di euro, l'importo privato è di 0,4 milioni di euro e l'importo pubblico è di 1,2 milioni di euro.

Per quanto riguarda le traiettorie emerse esse sono principalmente nella innovazione del prodotto alimentare con 61 progetti, seguiti dalla innovazione di processo con 34 progetti. Interessante, anche in prospettiva futura è il numero di progetti, 21 dedicati alla innovazione e alla valorizzazione dei sottoprodotti il che porta alla economia circolare.

Contributo dell'Università di Sassari.

Il territorio regionale ha sviluppato delle eccellenze capaci di supportare il settore dell'Agroindustria, rappresentate da alcuni dipartimenti universitari (come, ad esempio, i Dipartimenti di Medicina Veterinaria e Agraria dell'Università di Sassari), l'istituto Zooprofilattico Regionale e diverse agenzie territoriali con altissimo livello di competenze specifiche (Agris, Forestas, Sardegna Ricerche, CRS4) nel settore dell'agricoltura e dell'allevamento tradizionali e di precisione. Tal realtà sono in grado di affiancare e indirizzare le scelte aziendali nell'ottica dell'ammodernamento competitivo delle strategie produttive per rispondere alle sfide mutevoli di questo millennio, a partire dal settore primario per la salute nutrizionale degli animali produttori di alimenti per l'uomo, della qualità e della sicurezza delle filiere produttive, così come per piccole e medie imprese della trasformazione degli alimenti di origine animale. L'implementazione di progetti di sviluppo tecnologico di prodotto e di processo, nell'ottica della tracciabilità, della caratterizzazione qualitativa e della valorizzazione della tipicità legata al territorio e al tessuto produttivo, in chiave tecnologica, ma rispettosa della tradizione e della normativa europea vigente. Le infrastrutture di ricerca e sviluppo affiancano i produttori dell'intera filiera, fornendo supporto scientifico per l'innovazione dei processi produttivi e dei prodotti, in seguito a richieste specifiche del comparto. Questo si traduce nella condivisione delle problematiche riscontrate, nello sviluppo di soluzioni sostenibili, nella sperimentazione in scala ridotta delle innovazioni proposte e infine nell'implementazione su larga scala con conseguente monitoraggio e validazione. La vocazione agro-zootecnica della Regione Sardegna vede un patrimonio animale e territoriale fortemente rappresentato dalle produzioni animali radicate nella tradizione isolana e dalla trasformazione in una vastità di produzioni alimentari di origine animale, la cui sicurezza igienico sanitaria è ricompresa quale mission a tutela della qualità dei prodotti e delle filiere:

- Tracciabilità e valorizzazione delle filiere produttive
- Caratterizzazione e valorizzazione della sostenibilità e dell'origine delle diverse filiere animali
- Studio della shelf-life di prodotti innovativi e tradizionali;
- Supporto nella gestione delle certificazioni di prodotto per commercializzazione ed esportazione;

- Gestione della sanità animale sia nell'ambito delle zoonosi che delle patologie che limitano la movimentazione di animali e/o dei prodotti alimentari (peste suina, blue tongue, ecc.);
- Valorizzazione e gestione dei sottoprodotti di origine animale sia per la produzione di alimenti innovativi e tradizionali che per la nutrizione animale.
- Gestione della sicurezza alimentare e di innovazioni che garantiscano la salubrità dei prodotti e che permettano la riduzione delle non conformità e la conseguente riduzione degli stessi in una ottica di economia circolare

Nell'ambito delle possibili evoluzioni future riportiamo quanto Sardegna Ricerche e la controllata International Marine Center propongono come evoluzione

Parole chiave:
Acquacoltura di precisione: Low-trophic species (muggine da bottarga, bivalvi e micro-macroalghe);

Diversificazione organismi allevati (oloturie, alghe e spugne), Reintroduzione di specie chiave; Nuovi sistemi produttivi: IMTA / Recirculation Aquaculture Systems / Multi-use offshore platforms etc.;

Nel quadro di una generale innovazione nei processi produttivi e dei prodotti alimentari, gioca un ruolo importante lo sviluppo sostenibile del comparto Regionale per la pesca e l'acquacoltura. Le principali innovazioni proposte riguardano: l'applicazione di principi di acquacoltura di precisione, l'applicazione di nuovi modelli di produzione circolare (Integrated Multi-Trophic Aquaculture, IMTA), la diversificazione dei prodotti verso specie erbivore, meno dipendenti da farine animali per la loro alimentazione.
Il concetto di acquacoltura di precisione applica i principi di ingegneria dell'automazione, e gli strumenti prodotti dall'area di specializzazione trasversale ICT, alla produzione di prodotti ittici, incrementando la capacità degli allevatori di monitorare, controllare e documentare i processi biologici alla base della competitività delle aziende e del loro impatto ambientale. Lo sviluppo di moderne tecniche diagnostiche per l'identificazione precoce di patogeni, basate sull'utilizzo di tecnologie molecolari, è inoltre una priorità per portare l'industria locale al passo con le più avanzate pratiche in uso in altri paesi europei. Lo sviluppo delle tecnologie ICT basate sull'impiego di sensori per i parametri ambientali e immagini satellitari combinato con l'uso di modelli matematici permette anche di migliorare la competitività delle aziende impegnate nella produzione di bivalvi.
L'acquacoltura integrata multi-trofica (IMTA) è una tecnologia di produzione basata sui principi della economia circolare, in grado di ridurre l'inquinamento e allo stesso tempo di aumentare produttività e profitto trasformando i flussi di rifiuti in nuovi prodotti. L'applicazione di tali sistemi produttivi necessita tutt'ora di interventi per lo sviluppo di tecnologie adatte alle condizioni locali ed il trasferimento tecnologico alle aziende.
Diversificare la produzione da acquacoltura verso specie a minore impatto ambientale, quali muggini e molluschi bivalvi, è un obbiettivo primario per assicurare uno sviluppo sostenibile del comparto regionale e contemporaneamente continuare a soddisfare la domanda locale, attualmente soddisfatta da cospicue importazioni nazionali ed estere. Questo obbiettivo richiede lo sviluppo ed il trasferimento di nuove tecnologie produttive e di trasformazione dei prodotti e la loro sperimentazione sul campo e sui mercati.
Proposte Operative:
Per raggiungere questi obbiettivi sarà necessario adottare un approccio multidisciplinare che coinvolga le rilevanti competenze ed eccellenze Regionali ed i loro network nazionali ed internazionali.
- Supportare l'istituzione di un gruppo di esperti trasversale agli organismi di Sardegna Ricerche che raggruppi interessi e competenze applicabili allo sviluppo dell'acquacoltura in Sardegna in particolare e nell'area mediterranea più in generale.

- Potenziare le strutture di ricerca in acquacoltura e tecnologie di supporto in seno al Parco Scientifico Tecnologico ed accessibili ad altri enti di ricerca, università ed imprese.
- Sviluppo di un programma di ricerca condiviso e mirato al perseguimento degli obbiettivi e allo sviluppo di nuove competenze tramite training specifici con affermati partner nazionali ed internazionali.
- Creare in Sardegna un Polo delle microalghe, per l'uso alimentare, mangimistica, salute e benessere, salvaguardia ambientale

6.1.3 Turismo cultura e ambiente

L'osservazione sullo stato di implementazione della S3 regionale conferma l'interesse del territorio per l'Area di Specializzazione, la quale catalizza circa un quarto dei progetti e delle risorse, e anima positivamente le attività di co-progettazione dei partenariati pubblico-privati tanto in area urbana quanto in area interna in vista della definizione delle strategie di programmazione dello sviluppo.

Si evidenziano in particolare le iniziative a valere sull'Asse I del POR FESR quali i progetti cluster dell'area "Turismo, Cultura e Ambiente" e dell'area ICT , i bandi relativi all'acquisizione di servizi di innovazione e di supporto all'innovazione per le MPMI del settore turistico e culturale mediante l'introduzione di strumenti ICT, il sostegno alla nascita degli spazi di open innovation (I-Labs) nell'ambito delle strategie territoriali di sviluppo locale adottate nella cornice della SRAI e della SNAI. Ad esse si aggiungono in particolare gli interventi finanziati con l'Asse III, quali i bandi a sostegno delle MPMI dei servizi al turismo e della ricettività nelle aree interne della regione finanziati nell'ambito della Programmazione Territoriale; di sostegno delle MPMI del settore culturale e creativo per lo sviluppo di progetti culturali innovativi e per lo sviluppo di progetti di internazionalizzazione nei mercati interessati ai beni, servizi e prodotti culturali e creativi della Sardegna.

Sotto il profilo della governance, in ambito turistico la Legge Regionale n. 16 del 28 luglio 2017 ha previsto tra gli altri l'istituzione di una "Conferenza permanente del turismo", la definizione di "Piano strategico regionale del turismo", la creazione della "Destinazione Sardegna DMO" e dell'"Osservatorio regionale del turismo". Ad essa sono seguiti l'approvazione nel 2018 del "Piano Strategico di Sviluppo e Marketing Turistico della Sardegna" e l'avvio del bando di finanziamento per la sperimentazione di organizzazioni di sviluppo turistico di carattere sovra locale e il supporto alla creazione di reti tra operatori economici privati sia a livello sovra territoriale che di tipo verticale di prodotto.

Il tessuto imprenditoriale registra la presenza di un'industria turistica di primaria rilevanza in termini di fatturato, imprese e addetti sul sistema produttivo regionale, rispettivamente con il 7%, il 13% e il 18% sui rispettivi totali. La proposta turistica rimane principalmente basata sull'unicità delle risorse naturali, identifica la regione prevalentemente come destinazione per viaggi di piacere e svago ed è contraddistinta da una marcata specializzazione marino-balneare. A supporto del sistema-destinazione opera la piattaforma tecnologica dedicata alla promozione e al monitoraggio dei *trend* di mercato e articolata nel portale istituzionale "Sardegna Turismo" e nel sito dell'Osservatorio del Turismo.

In ambito ricettivo operano 5,7 esercizi attraverso 220 mila posti letto ufficiali per la quasi totalità riconducibili ad attività di impresa, in crescita pressoché costante nel corso dell'ultimo decennio. Il comparto alberghiero è formato da oltre 900 strutture, per oltre il 60% da esercizi di elevata categoria (4 e 5 stelle) e per metà da hotel con meno di 25 camere; in ambito extralberghiero il prevalente contributo delle strutture all'aria aperta (un quarto dell'intera capacità ricettiva isolana) si associa a una capillare presenza di strutture di piccole dimensioni e a prevalente gestione familiare. I servizi della ristorazione contano 11,5 mila imprese attive, con un contributo al tessuto imprenditoriale isolano (circa l'8%) e un peso delle imprese artigiane

superiore alle medie nazionali. Tra le attività caratteristiche di settore, gli attori dell'intermediazione (tour operator e agenzie di viaggio) annoverano oltre 600 imprese attive, perlopiù concentrate nelle province storiche di Cagliari e Sassari e con un sostenuto dinamismo nel corso dell'ultimo triennio.

Tra le imprese dei servizi di alloggio e di ristorazione, in linea con il dato per il Mezzogiorno quasi un'impresa su quattro è impegnata in progetti di innovazione e ciò rende determinante il contributo del comparto all'interno della struttura produttiva regionale. La diffusione delle piattaforme digitali appare meno significativa, sebbene il 40% circa degli impieghi operati a livello produttivo risulti ascrivibile al solo settore turistico, sebbene la loro presenza induca diffusi effetti positivi in termini sia competitivi che di incremento del fatturato. Di particolare rilievo e ben oltre le medie nazionali è la diffusione nel settore e l'incidenza a livello aggregato dei software gestionali, mentre appare di minore intensità quella dei servizi cloud, presenti in meno del 20% delle attività di comparto. Nel confronto con le medie nazionali tali risultati sono sostenuti da investimenti in tecnologie digitali meno capillari tra le imprese di settore, soprattutto nell'ambito della connessione e delle tecnologie legate a internet, sebbene in prospettiva futura le previsioni di investimento risultino più confortanti rispetto al dato allargato.

L'economia turistica regionale convive con un vasto ecosistema di aree naturali e un capillare patrimonio culturale. La realizzazione della rete escursionistica e ippoviaria, della rete delle piste ciclabili e della rete della portualità turistica si accompagna all'attività dell'articolato universo delle professioni turistiche di guide e accompagnatori turistici e delle attività in ambito diportistico. Appare ancora modesto l'esplicito investimento sulla sostenibilità, con appena sei strutture ricettive collettive che hanno ottenuto la certificazione europea "Ecolabel", tre organizzazioni attive in campo turistico-ambientale dotate di certificazione EMAS e il riconoscimento ad alcuni operatori di filiera delle etiche ecologiche sviluppate dalle aree parco. La trasversalità dei temi legati all'accessibilità di strutture e servizi turistici rappresenta inoltre uno dei driver di adattamento dell'offerta turistica regionale alle opportunità di mercato in vista del consolidamento del portafoglio prodotti e della moltiplicazione delle stagioni turistiche.

L'offerta culturale annovera la presenza di oltre trecento Istituti di cultura attivi e con fruizione regolamentata, prevalentemente a titolarità pubblica e affidati in gestione ad operatori economici privati, spesso microimprese e di tipo cooperativo, che hanno registrato una crescita persistente soprattutto nell'ultimo decennio nel numero sia di istituti che di visitatori. Si tratta di istituti di dimensioni relativamente modeste in termini di personale e di collezioni, con una proposta poco dinamica nelle attività collaterali rispetto alla mera funzione espositiva, con una modesta propensione all'adesione alle reti collaborative e con un grado di digitalizzazione del patrimonio e dei servizi erogati che mostra ampi margini di miglioramento, dove il modesto afflusso medio di visitatori si accompagna all'elevata incidenza degli oneri di funzionamento e alimenta crescenti difficoltà gestionali. A supporto del più ampio patrimonio culturale isolano opera il sistema informativo istituzionale formato dai cataloghi regionali e dal portale del patrimonio culturale "Sardegna Cultura", anche a testimonianza degli sforzi compiuti dell'Amministrazione in tema di digitalizzazione.

Il sistema produttivo culturale e creativo in Sardegna incide nel 2019 per il 3,9% sul valore aggiunto ed il 4,0% sull'occupazione totali regionali, con valori in crescita rispetto all'anno precedente. Tale sistema comprende tanto i settori strettamente culturali e creativi quanto le attività di operatori che seppure appartenenti ad altri settori producono contenuti culturali e creativi: il contributo in chiave economica dei due raggruppamenti di attività risulta sostanzialmente equilibrato. Il tessuto imprenditoriale collegato ai soli settori strettamente culturali e creativi è formato da quasi 5 mila imprese, ovvero il 2,9% sul totale delle imprese regionali, prevalentemente riconducibili ai settori di editoria e stampa e di architettura e design (rispettivamente il 35% e il 20% sul totale), seguiti da comunicazione, performing arts e arti visive, videogiochi e software (nell'ordine 13%, 12% e 11%) e in misura minore dai settori di audiovisivo e musica e del patrimonio storico e artistico (rispettivamente il 4,9% e il 2,8%).

Così come per altri settori, l'impatto della pandemia è stato estremamente rilevante, in particolare per gli operatori dei settori delle performing arts e arti visive e del patrimonio storico e artistico, con una prevalente diminuzione della domanda e un deterioramento della liquidità a cui si è cercato di porre rimedio, tra gli altri, con la ricerca di soluzioni alle criticità di natura finanziaria e la realizzazione di interventi per l'ampliamento dell'offerta. Le imprese hanno inoltre consolidato importanti esperienze nel campo del welfare culturale, un approccio integrato per la promozione del benessere e della salute di individui e comunità attraverso pratiche fondate sulle arti visive, performative e sul patrimonio culturale. Oltre agli interventi in ambito contributivo, occupazionale e creditizio, in prospettiva le imprese individuano come prioritari gli investimenti in tecnologia per la digitalizzazione sotto forma di sostegno sia agli investimenti tecnologici che alla formazione del personale, soprattutto tra le imprese del patrimonio storico e artistico e dei comparti videogiochi e software.

Assieme all'ICT, "Turismo, cultura e ambiente" rappresenta inoltre l'AdS a cui si rivolge il maggior numero di progetti regionali ed europei in R&I, con un'incidenza del 37% sul totale. Tale primato si consolida in corrispondenza dei progetti regionali, perlopiù finalizzati all'adozione di prodotti e processi innovativi da parte delle imprese, e si interseca con l'esigenza emersa in sede di analisi e valutazione di un rafforzamento della cross fertilization con le tematiche delle digital technologies. A confronto con il resto del Paese e con le regioni benchmark italiane e straniere, la Sardegna presenta un'intensità di pubblicazione e di progetti europei H2020 particolarmente elevata in tema di Turismo Cultura e Ambiente, con valori superiori all'unità e tra i più significativi per entrambi gli indici di specializzazione.

La conferma dell'Area nell'ambito della Strategia di Specializzazione Intelligente si innesta nel nuovo ciclo di programmazione FESR per il periodo 2021-27 e nella previsione dell'OS 4.VI dedicato alla valorizzazione del ruolo del turismo sostenibile e della cultura per lo sviluppo economico, l'inclusione e l'innovazione sociale. In Italia le linee di azione mirano, in particolare, al rafforzamento del ruolo dei settori culturali e creativi quali leve per il miglioramento delle condizioni di vita, di benessere e di welfare della società. Ciò attraverso il sostegno a una progettualità volta a rigenerare e rivitalizzare luoghi della cultura e del patrimonio o altri spazi pubblici o ad uso pubblico, privilegiando quelli che si trovano in stato di sottoutilizzo, degrado, o parziale abbandono, localizzati in contesti caratterizzati da particolari fragilità, disagio e marginalità sociali e territoriali, al fine di innescare processi collettivi e inclusivi e concorrere ad obiettivi di resilienza dei territori e delle comunità, sia per gli stessi settori culturali e creativi, sia per gli altri settori dell'economia e della società.

Dal canto loro gli indirizzi strategici contenuti nel Programma Regionale di Sviluppo 2020-24 e nei successivi provvedimenti dell'esecutivo regionale, tra cui il "Documento preliminare della Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile", confermano il radicamento a una logica di intervento sistemica e a un approccio territoriale integrato tanto per il settore turistico che per quello culturale, orientati alla diversificazione dei target di domanda e delle componenti di offerta in vista di una più ampia diffusione degli effetti positivi prodotte dalle attività turistiche e culturali a livello di singola comunità locale.

L'aggiornamento degli orientamenti strategici per l'AdS trae dunque spunto dalle indicazioni provenienti dalla prima fase attuativa della S3, dalle trasformazioni subite dai contesti produttivi e dal rinnovato contesto programmatorio, e opera a sostegno delle imprese turistiche e culturali in vista del consolidamento del rapporto con la clientela, la diversificazione dei target di domanda e il superamento dei vincoli associati alla piccola dimensione.

I percorsi di innovazione trovano applicazione attraverso strumenti rivolti direttamente alle imprese turistiche e culturali nei processi delle rispettive catene del valore, in particolare con riferimento alla gestione della struttura, del personale, dei rapporti con la clientela (offline e online), di attività e tecnologie necessarie per ottimizzare le performance economiche e della proposta di nuovi prodotti al cliente.

In tali aree l'uso di tecnologie innovative non si esaurisce nel solo ambito dell'innovazione tecnologica ma contribuisce a caratterizzare anche le innovazioni dei modelli di business e di natura ambientale e sociale in seno all'attività d'impresa.

Contributo dell'Università di Sassari

La scelta di individuare, in termini di innovazione, un'unica area di specializzazione capace di far dialogare "**Turismo, Cultura e Ambiente**", su cui la S3 della Regione Sardegna ha puntato durante il ciclo di programmazione comunitaria 2014-2020, ha consentito di indirizzare in forma coerente e mirata numerose risorse e azioni rispetto a tale ambito tematico, dando così forma a una precisa visione strategica.

La presa in carico, in maniera congiunta, dei diversi domini del turismo, della cultura e dell'ambiente, confluiti all'interno di un **trinomio inscindibile** anche dal punto di vista operativo, risulta più che mai dirimente per una corretta lettura e interpretazione delle traiettorie di **sviluppo socioeconomico della regione**.

L'analisi delle tre componenti, infatti, se effettuata con un approccio olistico, accompagnato da una imprescindibile visione di insieme, permette di apprezzare maggiormente nel dettaglio gli orientamenti proposti dalle policy, alla luce delle attuali tendenze del mercato, del capitale territoriale inespresso (che si vorrebbe valorizzare e promuovere turisticamente) e delle profonde trasformazioni che caratterizzano la società contemporanea.

Nell'ambito di una simile cornice, il **turismo,** inteso nella sua dimensione "**intelligente**" può rappresentare **il collante e l'ambito applicativo** all'interno del quale – e tramite il quale – proporre nuove possibilità di fruizione e godimento di un patrimonio culturale e ambientale estremamente diversificato, seppur ancora non perfettamente coordinato, rafforzando il profilo competitivo, nella dimensione nazionale e internazionale, di un settore centrale per l'economia locale. Per altro verso, in un contesto caratterizzato dalla costante evoluzione delle dinamiche sociali e dal tramonto del turismo di massa, si rende necessario riportare a sistema l'intero piano operativo, di natura pubblica e privata, dell'intero comparto.

Il settore turistico rappresenta per la Sardegna un'importante **fonte di reddito e occupazione**, interessando numerosi attori direttamente e indirettamente coinvolti nelle diverse filiere, in tutte le tipologie di offerta presenti sul territorio regionale.

Sebbene il **turismo balneare** risulti essere ancora prevalentemente stagionale e predominante, attestandosi come un segmento di successo per la Sardegna, la presenza di un ampio ventaglio di risorse e infrastrutture di pregio, unitamente ad ambienti e ad aree naturalistiche di riconosciuta attrattività, incoraggia verso una maggiore differenziazione dell'offerta, puntando su nuovi e innovativi prodotti, appetibili le diverse tipologie di utenza intercettabili nel mercato.

La crescita registrata negli ultimi anni, a livello nazionale e internazionale, di forme di **turismo cosiddette "alternative"** rispetto a quelle massificate e rappresentate da una domanda interessata al patrimonio culturale, all'enogastronomia di qualità, alle specificità geografiche, all'ambiente e ai numerosi modi con cui lo stesso può essere goduto, motiva ancor di più la scelta di potenziare aree di sviluppo che ancora non manifestano un soddisfacente grado di competitività.

È tuttavia noto come il turismo generi non solamente effetti positivi ma abbia anche delle **ripercussioni negative** sui territori, motivo per cui è fondamentale governare con efficienza ed efficacia processi e prodotti, monitorandone gli impatti nel tempo e nello spazio geografico.

Se è vero che le questioni ambientali ricoprivano già in passato una posizione importante nelle agende politiche e nelle pianificazioni turistiche locali, regionali e nazionali, occorre sottolineare come **la pandemia** abbia ulteriormente sollecitato questo tema spingendo tutti i sistemi territoriali a ricercare nuove risposte alla crisi che, per l'appunto, non è solamente economica o sanitaria ma anche sociale e ambientale.

A tal proposito, un elemento ritenuto imprescindibile per la ricerca di nuove soluzioni è dato dalle **ICT e dai processi di digitalizzazione** in corso che, soprattutto negli ultimi anni, hanno inciso notevolmente sulle modalità con cui, da una parte i turisti progettano le loro vacanze, sempre più in autonomia e con il ricorso

ai moderni *device* di cui sono abili utilizzatori, e dall'altra sulle forme prescelte dalle destinazioni e dai singoli operatori per interfacciarsi con il mercato.
Sulla base di queste considerazioni si evince come quel trinomio "Turismo, Cultura, Ambiente" sia non solo pienamente attuale ma rappresenti un'area su cui occorre **continuare ad investire** con **modalità sistemiche e integrate** che richiedono interventi capaci di interagire con la **leva dell'innovazione tecnologica e della digitalizzazione**.
Ciò che potrebbe consentire all'offerta turistica regionale nel suo complesso di fare quello **"scatto in avanti"** potrebbe essere dato dal saper meglio coniugare gli aspetti tradizionali dell'offerta con quelli più innovativi che le ICT offrono, secondo una visione in grado di valorizzare le risorse latenti del capitale territoriale per metterle in connessione con attori economici e soggetti istituzionali operanti sul territorio.
Affinché questo fitto sistema di **relazioni** orizzontali e verticali, che nel complesso costituiscono una **rete di nodi** costituiti da luoghi, attori economici e comunità locali, possa generare output positivi in senso economico, sociale e ambientale, è necessario che vi sia una precisa **mappatura** dell'intero patrimonio di risorse culturali e ambientali della regione, dell'offerta ricettiva a tutti i livelli, nonché degli elementi che possono concorrere a definire la competitività turistica isolana.

1) Innovazione tecnologica

Quale elemento fondamentale per il superamento di vincoli e diseconomie derivanti dalla piccola dimensione di impresa, la tecnologia può consentire l'accesso ad adeguate soluzioni a costi accessibili, in particolare attraverso il cloud computing, di facile personalizzazione sulla base delle esigenze delle singole imprese e capaci di integrarsi con le piattaforme online.

In tale ambito la Regione sostiene da un lato gli interventi innovativi tesi all'efficienza aziendale in termini organizzativi, energetici e di costo; dall'altro sostiene gli interventi volti ad arricchire l'esperienza di turisti e visitatori (on-site e off-site), che interagendo su una pluralità di ambiti di innovazione sono capaci di moltiplicare le modalità di fruizione di strutture ed attrattori. Su queste basi la Regione sostiene azioni di sviluppo e di applicazione di tecnologie volte a:

- il monitoraggio dei consumi energetici, degli sprechi alimentari, delle operazioni organizzative;

- l'ottimizzazione dei prezzi in funzione dei segmenti target, del periodo di fruizione, dei servizi resi, della piattaforma distributiva, ecc.;

- la digitalizzazione di siti e manufatti del patrimonio storico, artistico, culturale e paesaggistico lungo tutte le fasi di vita (acquisizione, archiviazione, distribuzione, esplorazione);

- l'analisi di comportamenti pre, durante e post permanenza sui canali online;

- l'analisi dei comportamenti on-site dei clienti attraverso l'impiego del calcolo distribuito e di sensoristica diffusa su una rete di monitoraggio;

- l'utilizzo di app per la gestione delle relazioni con il cliente on-site;

- l'impiego di tecniche di realtà aumentata e virtuale capaci di arricchire e personalizzare le esperienze di visita in ottica omnicanale e di progettazione universale.

Contributo dell'Università di Sassari

Il mercato turistico globale sta vivendo una fase di trasformazione determinata dai molteplici cambiamenti introdotti, nella quotidianità di ogni individuo, dal crescente uso di tecnologie abilitanti. Tali cambiamenti sono riconducibili ad una imponente espansione della cultura digitale, per effetto della quale i meccanismi della produzione-trasmissione-acquisizione delle informazioni risultano rimodulati dall'utilizzo sincronico

di risorse, dispositivi e strumenti interconnessi tra loro. Ne deriva che il turismo contemporaneo tenda a svilupparsi non solo nella dimensione fisica ma anche in quella virtuale, ed è proprio all'interno di questa realtà immateriale che si concretizzano scenari competitivi dove le variabili spazio-temporali necessitano di nuove interpretazioni semantiche. Assume rilievo, in un tale contesto, la necessità di comprendere e capitalizzare i meccanismi della digitalizzazione e far propri nuovi paradigmi di sviluppo connessi all'utilizzo degli strumenti innovativi ad alto contenuto tecnologico, perché, in questa rinnovata realtà, la competitività di territori e imprese operanti nel settore dell'accoglienza impone non solo maggiori competenze nel settore delle ICT, ma anche il possesso, da parte delle aziende e dei sistemi territoriali, di un fornito paniere di capabilities tecnologiche. È l'integrazione sinergica di queste ultime che permette di intercettare specifici segmenti del mercato e generare connessioni funzionali tra le sub regioni che compongono i sistemi territoriali, al fine di abbattere le distanze, agevolare l'accesso alle risorse, favorire la mobilità turistica, ovvero attivare processi virtuosi in tutte le dimensioni nelle quali si sostanzia il potenziale derivante dalla geografia delle relazioni virtuali. Inoltre, dall'interoperabilità delle tecnologie trasversali è possibile derivare suggestive ed immersive narrazioni del territorio, capaci di sostenere una prolungata fruizione dei beni-servizi turistici e garantire l'amplificazione dell'esperienza di viaggio, in una dimensione (in parte fisica, in parte virtuale) nella quale anche le aziende di piccole dimensioni possono trovare un'adeguata visibilità e una collocazione in quello che è definibile un mercato scalabili in termini sia dimensionali, sia qualitativi.
Elemento fondamentale per il superamento di vincoli e diseconomie derivanti dalla piccola dimensione di impresa, la tecnologia può consentire l'accesso ad adeguate soluzioni a costi contenuti. Tra le opportunità generate dall'utilizzo delle ICT, si annoverano il cloud computing, l'Internet of Things (IoT), il Digita Twing, i Big Data. Alcune di queste risultano infatti essere di facile personalizzazione sulla base delle esigenze delle singole imprese e capaci di integrarsi con le piattaforme online, mentre, per quelle più complesse da impiantare e gestire, è possibile ipotizzare la progettazione di ecosistemi capaci di strutturare forme di intelligenza collettiva e connettiva, nelle quali l'interazione tra attori economici può generare processi di fertilizzazione e contaminazione utili a generare valore condiviso di natura immateriale.
Attraverso l'implementazione di tali tecnologie sarà possibile allestire molteplici prodotti turistici, rispondenti alle diversificate esigenze espresse dai viaggiatori, e raccogliere copiose quantità di dati funzionali all'analisi territoriale multidimensionale e alla pianificazione turistica data-driven. In linea generale, il rafforzamento dei sistemi territoriali in termini di intelligenza digitale non solo garantisce un livello qualitativo superiore dei servizi turistici, ma assicurerà un miglioramento generale della governance territoriale e della qualità della vita dei cittadini, innescando processi virtuosi a favore dell'interazione uomo-territorio.

La tecnologia come driver per l'innovazione dei modelli di business nel settore turistico ed in particolare

- il monitoraggio delle capabilities, in termini di intelligenza turistica, presenti nel territorio;
- la diffusione delle tecnologie trasversali (Intelligenza artificiale, Internet of Things (IoT), digital twin, big data, data analytics, ecc.) in ambito turistico;
- il potenziamento della sicurezza nella gestione dei dati e nel trattamento degli stessi in termini di cyber security e all'information security;
- la creazione di un digital heritage capace di valorizzare le risorse territorializzate;
- la creazione di sistemi di monitoraggio informatizzato (attraverso la realizzazione di piattaforme e sistemi informativi) capaci di rilevare dati in tempo reale e facilitare politiche data-driven;
- il potenziamento e il monitoraggio del digital tourism e dello smart tourism.
- la creazione di un ambiente di Open Innovation, orientato alla massima interazione tra stakeholders e alla co-creazione del prodotto turistico;
- la definizione di modelli di sviluppo turistico diversificati per ambiti regionali, attagliati alle diverse realtà geografiche e alla differente vocazione dei luoghi, e strutturati sulla base delle evidenze scientifiche prodotte dal monitoraggio e dall'analisi territoriale.

Ambiente/ICT:
La tematica ambientale, intesa come gestione sostenibile delle risorse naturali e conservazione e recupero della biodiversità (OT7 del Green Deal), è totalmente ignorata. Nella descrizione della linea Turismo cultura e ambiente si parla solo del turismo e di cultura. L'ambiente viene citato solo a proposito di certificazioni green delle imprese del settore turistico e poco altro.
Le tematiche su cui si potrebbe puntare sono:

1) Ruolo delle specie selvatiche nella trasmissione di malattie agli animali da reddito e all'uomo (biomedicina)
2) Valorizzazione delle risorse faunistiche nel sistema produttivo sardo (turismo-cultura-ambiente)
3) Sviluppo di tecnologie innovative per il monitoraggio e la prevenzione degli impatti causati dalla fauna selvatica (ICT)
Possibili obiettivi:
1) Sviluppare modelli integrati di monitoraggio delle popolazioni selvatiche che possono essere serbatoio di patogeni trasmissibili al bestiame da reddito e all'uomo
*Per monitoraggio integrato si intende un monitoraggio sia dei patogeni presenti che delle popolazioni ospiti.
2) Sperimentare nuovi strumenti tecnologici finalizzati alla prevenzione e mitigazione del conflitto uomo-fauna selvatica, al fine di ridurre l'impatto sulle attività produttive.
3) Sviluppare metodi innovativi di monitoraggio ambientale in grado di rilevare la presenza di fattori biotici di minaccia per la biodiversità quali patogeni e specie esotiche.
4) Sperimentazione di modelli gestionali innovativi per la valorizzazione della fauna stanziale nel sistema rurale sardo.

2) Innovazione dei modelli di business

La possibile complementarità di strumenti tecnologici, differenti ambiti di policy ed esigenze della domanda consente di intervenire da un lato per ampliare la gamma di servizi e delle esperienze offerte, dall'altro di modificare specifici aspetti organizzativi e di marketing rendendo più funzionale ed efficace la propria organizzazione. Su tali dimensioni la Regione promuove interventi per:

- l'integrazione dell'offerta di prodotti digitali off-site con le esperienze on site nell'ambito di un medesimo ecosistema di contenuti e servizi;

- lo sviluppo di attività di welfare culturale per promozione della salute, di benessere soggettivo e di soddisfazione per la vita attraverso le attività culturali, artistiche e creative;

- l'utilizzo di prodotti alimentari provenienti dalla produzione locale;

- la gestione della reputazione e del review online;

- l'acquisizione di servizi specialistici in revenue management e data analytics;

- l'ottimizzazione dei siti web.

3) Innovazione in termini di sostenibilità ambientale e sociale.

L'implementazione di tecnologie o attività che possono contribuire a realizzare gli obiettivi di sviluppo sostenibile dell'Agenda 2030 offre la possibilità di contribuire alla salvaguardia dell'ambiente piuttosto che al rispetto delle comunità locali. Operando in vista del conseguimento di un'ampia panoramica di obiettivi, in tale direzione la Regione sostiene interventi volti a:

- l’adozione dei marchi di qualità ecologica e dei sistemi di gestione ambientale presso imprese e organizzazioni;

- la riqualificazione del patrimonio edilizio afferente a dimore storiche, edifici storici rurali e centri storici;

-Sviluppo di modelli di pianificazione per l’utilizzo sostenibile delle risorse costiere e la valorizzazione del patrimonio ambientale.

- l’utilizzo di materiali eco-friendly per la riqualificazione delle strutture;

- la realizzazione di piattaforme e servizi dedicati ai visitatori su base digitale per la Rete Ecologica Regionale;

- la rimozione delle barriere architettoniche, fisiche, cognitive e sensoriali del patrimonio naturale e culturale;

- l'adozione del Gender Equality Plan – GEP da parte dei soggetti beneficiari di finanziamenti pubblici.

Governance di settore

Il progetto di valorizzazione turistica e culturale diffusa della Sardegna si fonda sull’implementazione di politiche di rete volte a stimolare l’aggregazione di soggetti pubblici e privati attorno ai temi della fruizione e dell'accessibilità del patrimonio esistente.

Oltre al consolidamento delle infrastrutture tecnologiche e delle piattaforme regionali per il potenziamento dell’attrattività turistica, dell’offerta di servizi digitali agli operatori di comparto e del progressivo ampliamento delle tipologie di pubblico, la Regione sostiene:

- la definizione e l’implementazione di un modello di governance turistica articolato su strumenti di collaborazione con i Comuni e con forme di partenariato locale;

- la creazione di sistemi territoriali fondati su accordi di collaborazione tra istituti di cultura e partenariati pubblico-privati tra istituti di cultura e imprese culturali per l’innovazione, lo sviluppo della creatività e l’incremento della partecipazione culturale;

- il consolidamento e lo sviluppo degli spazi di open innovation (I-Labs), con particolare riguardo alle nuove politiche di stakeholder e citizen engagement e la sperimentazione di spazi di incontro inclusivi e accessibili tra pluralità di soggetti (cittadini, esperti, imprese e istituzioni) chiamati a progettare lo sviluppo sostenibile delle comunità.

6.1.4 Reti intelligenti per la gestione efficiente dell’energia

Motivi alla base della scelta dell’AdS

I punti di forza che hanno condotto a identificare le reti intelligenti per la gestione dell’energia come un’area di specializzazione per la regione sono:

• la presenza diffusa di *know how* nel settore e di strutture di ricerca: CRS4, istituti del CNR, Dipartimenti universitari, Sotacarbo con il suo Centro Ricerche, Sardegna Ricerche, con particolare riferimento alla Piattaforma Energie rinnovabili e ai suoi tre laboratori: Biocombustibili e biomasse, Energetica elettrica, Tecnologie solari a concentrazione e idrogeno da FER;

• lo sviluppo di una rete, raggruppata intorno al progetto Cluster Energie rinnovabili promosso da Sardegna Ricerche, di imprese innovative operanti nei settori delle ICT e dei servizi energetici;

• la presenza di competenze e attività di ricerca di settore partecipanti a progetti finanziati nell’ambito di Horizon 2020 e dal MIUR (Progetti di Ricerca Strategica);

• la natura trasversale della tematica e le sinergie con le altre specializzazioni individuate, in particolare con ICT, turismo e beni culturali, agroalimentare, aerospazio;
• le ampie ricadute di mercato, che derivano dalle applicazioni legate alla tutela e valorizzazione del patrimonio naturale in chiave turistica nonché alla riconversione di poli industriali (Porto Torres);
• la coerenza con le agende strategiche comunitarie, nazionali e regionali (Piano energetico regionale);
• il fatto che la Sardegna presenta una configurazione geografica, ambientale e climatica che la rendono un laboratorio ideale per lo sviluppo di sistemi e distretti energetici intelligenti e per la sperimentazione di modelli energetici innovativi.

Gli obiettivi della AdS

Gli obiettivi che ci si proponeva con la specializzazione erano:
• il rafforzamento del sistema innovativo regionale in campo energetico;
• l'incremento della collaborazione fra imprese e strutture di ricerca ed il loro potenziamento;
• l'incremento delle attività di innovazione delle imprese in campo energetico.

Cosa ha mostrato lo studio di SIRIS

L'analisi della distribuzione delle attività di R&I delle imprese private in Sardegna nei cluster che emergono da un'analisi semantica utilizzando la tecnica del *topic modelling*, ha evidenziato che una parte significativa di documenti di R&I sardi verte intorno alla tematica "Energy production and smart grids", che si propone di migliorare l'efficienza energetica, sperimentando nuovi metodi innovativi (sfruttando in particolar modo l'energia solare) e riducendo le emissioni di CO_2.
E' interessante sottolineare il peso ricoperto dal cluster "Energy production and smart grids" a livello europeo: è l'area che ottiene, in percentuale (oltre il 40%), più finanziamenti a livello europeo, con il ruolo più rilevante svolto da università e centri di ricerca. Lo studio di SIRIS rimarca come la AdS Reti intelligenti, pur essendo riconducibile solamente al 4% del totale delle pubblicazioni e al 5% dei progetti regionali, sia presente in ben 16 progetti europei (oltre il 20%), indice di un'alta rilevanza e buona competitività.
L'analisi dei coefficienti di specializzazione, rispetto all'Italia e alle regioni europee di riferimento, evidenzia una buona specializzazione per i progetti europei, e una scarsa specializzazione per le pubblicazioni scientifiche, come la tabella seguente mostra:

Coefficiente di specializzazione	Rispetto all'Italia	Rispetto alle regioni europee
Per le pubblicazioni	0,65	0,61
Per i progetti H2020	1,07	1,32

Buono risulta anche il coefficiente di specializzazione per *industry group*, pari a 1,88 per il gruppo Energy. Tuttavia, come lo stesso studio segnala, si parla sempre di numeri di aziende piuttosto piccoli e in questo contesto il coefficiente di specializzazione può essere fuorviante.
Tra le tematiche emerse grazie al *Topic Modelling*, per la AdS Reti intelligenti:

- Topic 45: Renewable energy (solar, biomass)
- Topic 60: Energy production and smart grids

Lo studio di SIRIS conferma dunque la relativa specializzazione della tematica Reti intelligenti, e sottolinea come "sarebbe interessante anche approfondire l'interazione tra le aree di Agrifood e Smart Grids e rivedere le tematiche emerse dal topic modelling, adattandole alla nuova narrativa che si centra intorno ai concetti di sostenibilità, resilienza, territorio, in vista delle tendenze internazionali come bioeconomia circolare, il Green Deal europeo o gli obiettivi di sviluppo sostenibili dell'Agenda 2030".

Le considerazioni dell'analisi di Vision&Value

L'analisi effettuata dalla società Vision&Value, incaricata per le attività di supporto alla revisione e al monitoraggio della S3 regionale nel periodo 2017-2020, evidenzia come l'AdS Reti Intelligenti "mantiene una sua ragion d'essere a seguito del persistere di indicatori che esprimono un vantaggio competitivo e una maggiore capacità di transizione verso il nuovo paradigma da parte della Regione Sardegna rispetto ad altre.

La Regione Sardegna ha mostrato un potenziale importante, con il limite di non aver ancora attuato un coinvolgimento dei grandi attori (come Terna, Enel Distribuzione e GSE). La sfida che si pone è di superare tale deficit e candidarsi a laboratorio avanzato per le Smart Grid a livello nazionale".
L'analisi riporta anche una serie di proposte emerse dal confronto con gli stakeholder, che di seguito sono sintetizzate.

- individuare aree/organizzazioni pilota in cui concentrare le risorse (anche umane) per la realizzazione di sperimentazioni pilota, che possano applicare il paradigma delle Smart Grid ad ambiti specifici e percorribili. Tra questi: Smart Grid Comunali (Benetutti, Berchidda), strutture portuali, Smart City e sistema di mobilità elettrica (compresa mobilità marina), strutture turistiche private;
- intervenire con politiche atte a favorire il mantenimento e lo sviluppo delle competenze chiave nel territorio, prevedendo o facilitando l'emergere di una struttura che possa fungere da centro di competenza su Smart Grid per imprese e PA
- interloquire con i grandi attori dell'ecosistema in Italia
- favorire la nascita e lo sviluppo di comunità energetiche nel territorio regionale
- sviluppare l'ambito ICT, principalmente nella componente software e degli smart meetering
- gestire in maniera integrata i tre settori cardine della strategia energetica: elettrico, termico e trasporti (considerando anche Power to GAS

La considerazione di sintesi espressa nello studio è che "per poter cogliere la sfida e posizionarsi come laboratorio nazionale sulle Reti Intelligenti, la Sardegna deve operare sia nella creazione di casi pilota che nella loro diffusione nel territorio regionale. Infatti, solo a seguito di una proliferazione nel territorio regionale di microgrid sarà possibile considerare le Smart Grid su scala regionale. Attraverso tali passaggi avviene di fatto la migrazione verso il nuovo paradigma."

Cosa è stato fatto con la precedente programmazione

Le principali iniziative promosse dalla Regione nell'ambito del POR FESR 2014-2020, per quanto riguarda l'area di specializzazione in esame, riguardano:

- il progetto complesso Reti intelligenti della Piattaforma Energie rinnovabili di Sardegna Ricerche, nella sua articolazione in 4 azioni:
  - il programma di R&S per imprese
  - la microrete di Macchiareddu
  - lo studio per la Smart Grid di Benetutti
  - le attività di animazione e formazione
- i progetti a sportello di Sardegna Ricerche
- i progetti Cluster
- gli appalti innovativi
- il programma Efficientamento e microreti, sull'asse 4 del POR
- il programma Reti intelligenti nei comuni della Sardegna (Azione 4.3.1 del POR)

Programma di R&S "Reti intelligenti per la gestione efficiente dell'energia"

Il programma ha cofinanziato finanziati cinque progetti di R&S, che coinvolgono nel complesso sette imprese, le Università di Cagliari e di Sassari e il CRS4, per un contributo pubblico complessivi pari a 695.000 euro e un cofinanziamento privato pari a 313.000 euro (31% dell'importo complessivo). I progetti sono:

- GRID 2.0-BTCC: Riguarda lo sviluppo di un modello di rete attiva/intelligente di distribuzione dell'energia in ottica "grid defection" per effettuare la distribuzione di energia elettrica in bassa tensione in corrente continua
- SARDINE: ha l'obiettivo di sviluppare nuovi prodotti e servizi nell'ambito della pianificazione delle reti intelligenti per la produzione e l'accumulo di energia, attraverso una Web-based decision support application (WBDSA) che aumenti l'efficacia dell'analisi delle nuove Smart Grid in fase di progettazione o nel retrofitting di soluzioni esistenti
- POSEIDON: mira a definire le strategie per la gestione ottimale di microreti in ambito portuale, attraverso il coordinamento di sistemi di produzione FER, di veicoli elettrici con stazioni di ricarica e di imbarcazioni dotate di sistemi di accumulo ibrido innovativi

- SMART_UZER: ha come finalità il superamento dei limiti di accettazione ed adozione delle misure di efficientamento energetico e di risposta dell'utente al mercato (Demand Response) attraverso lo sviluppo di uno strumento di supporto alle decisioni dell'utente (Decision Support), con un innovativo sistema ICT Cloud-based
- SEC: ha l'obiettivo di implementare una micro rete elettrica intelligente pilota che sviluppi una "borsa" elettrica locale sperimentale basata su una tecnologia mutuata dalle blockchain

La microrete della Piattaforma energie rinnovabili

La microrete della Piattaforma Energie rinnovabili è costituita da diversi sistemi di produzione di energia da fonti rinnovabili, da sistemi di accumulo e di gestione, tutti localizzati presso sede di Macchiareddu di Sardegna Ricerche.

Il progetto si propone come un dimostratore per quantificare i benefici tecnici ed economici ottenibili dall'installazione di microreti intelligenti e confrontare le tecnologie per la loro realizzazione. Per raggiungere efficacemente l'obiettivo di sensibilizzazione del mercato è importante, infatti, disporre di esempi dimostrativi che vadano al di là dei concetti puramente teorici.

La microrete di Macchiareddu, inoltre, rispetto ad altre infrastrutture analoghe, basate unicamente sulla componente elettrica dell'energia, adotta un approccio ampio, puntando a integrare anche la componente termica e quella dei trasporti. Ambisce dunque a essere capace di integrare e gestire efficientemente e sinergicamente sia le diverse forme di consumo e produzione energetica che le corrispondenti reti infrastrutturali (energia, mobilità, trasporti, comunicazione).

Lo studio per la Smart Grid di Benetutti

Con l'obiettivo di verificare la possibilità di estendere le attività svolte nella sede di Macchiareddu di Sardegna Ricerche su una scala più ampia, la Piattaforma Energie rinnovabili ha sviluppato, in collaborazione con l'Università di Cagliari, il Comune e la Società Energetica di Benetutti, lo studio preliminare per una Smart Grid nel comune di Benetutti.

Il documento si focalizza sull'analisi energetica del territorio, analizzando la domanda in termini di consumi elettrici, termici e associati alla mobilità, la produzione energetica locale elettrica e termica, le infrastrutture energetiche e le potenzialità energetiche del territorio.

Gli interventi di valutazione della fattibilità tecnica ed economica per la realizzazione della rete intelligente comunale si sono concentrati su:

- il dimensionamento dell'impianto di digestione anaerobica
- il dimensionamento del sistema di cogenerazione
- il sistema di distribuzione del Biogas
- il dimensionamento del parco batterie
- il sistema di gestione e controllo

Le attività di animazione e formazione

Le attività di ricerca e innovazione, sia quelle sviluppate direttamente dalla Piattaforma Energie rinnovabili, che quelle realizzate da imprese e organismi di ricerca, sono state accompagnate da un'intensa attività di animazione e formazione. I workshop, i seminari e i webinar dedicati al tema della gestione intelligente dell'energia sono stati organizzati dalla Piattaforma Energie Rinnovabili di Sardegna Ricerche e rivolti in particolare alle imprese, ai professionisti, agli studenti e ai funzionari degli enti locali del territorio regionale. Complessivamente sono stati organizzati 17 eventi nell'ambito del progetto complesso Reti intelligenti finanziato dall'azione 1.2.2 del POR FESR Sardegna 2014-2020, e altri 9 eventi sono previsti nel 2021.

Progetti di R&S a sportello

Il programma per progetti di ricerca e sviluppo avviato da Sardegna Ricerche nell'ambito dell'azione 1.1.3 del ha cofinanziato 12 progetti di ricerca di PMI regionali, per un costo medio di progetto pari a 424.000 euro e un contributo pubblico medio del 56%. Di seguito si riportano i titoli dei progetti:

- Piattaforma open source per il monitoraggio continuo del sistema idrico
- Studio e progettazione di un generatore innovativo

- Smart Reader-Hub Controller IoT
- Efficientamento energetico dei processi di refrigerazione della catena alimentare nella GDO
- Upgrade tecnologico di dispositivi di misura dei consumi elettrici
- Analizzatore intelligente dei singoli carichi di consumo di energia elettrica ad uso domestico
- Sistema di progettazione reti intelligenti
- Mattonella piezoelettrica a base geopolimerica
- Studio e progettazione di unità di monitoraggio di reti a bassa tensione
- Isolatore per esterno da 42 KV con sensori di tensione e corrente integrati
- Sistema proattivo di ottimizzazione dell'efficienza energetica e del comfort negli edifici
- Inseguitore solare passivo

Progetti Cluster

I progetti cluster sono azioni collaborative tra organismi di ricerca pubblici regionali e imprese del territorio che mirano a favorire l'innovazione attraverso attività di trasferimento tecnologico. Le imprese coinvolte operano nello stesso settore o in settori affini e che, dato un obiettivo condiviso, ideano e sperimentano progetti di sviluppo e di innovazione. Tra i 35 progetti cluster sviluppati nell'ambito del POR 2014-2020, quattro sono riconducibili alle tematiche dell'area di specializzazione Reti intelligenti:

- PRELUDE: Il progetto mira a creare una piattaforma digitale e un protocollo per il monitoraggio, l'elaborazione dati e la creazione di modelli virtuali per la gestione energetica degli edifici e per la simulazione di scenari di intervento;
- SEMI: Il progetto SEMI è finalizzato a fornire alle imprese sarde le competenze e gli strumenti per un utilizzo più intelligente, efficiente e consapevole dell'energia elettrica e degli impianti. La proposta progettuale prevede quindi lo sviluppo e la diffusione di metodologie e sistemi di misura, flessibili e a basso costo, che consentano il monitoraggio affidabile delle grandezze elettriche fondamentali nonché l'analisi della qualità dell'alimentazione elettrica, la cosiddetta Power Quality (PQ).
- SMARTPOLYGEN: mira alla realizzazione di un prototipo di microrete intelligente e alla verifica delle modalità con cui il processo di produzione e utilizzo dell'energia elettrica all'interno delle aziende può essere migliorato secondo un'ottica di gestione smart.
- VIRTUALENERGY: ha l'obiettivi di sviluppare sistemi per l'aggregazione, il coordinamento e l'ottimizzazione di una Virtual Power Plant.

Ai progetti cluster sopra elencati hanno preso parte 39 imprese e due dipartimenti dell'Università di Cagliari (DIEE e DICAAR).

Gli appalti innovativi

Rientrano nella definizione di appalti innovativi alcuni strumenti introdotti dalla riforma europea degli appalti: l'appalto pre-commerciale (PCP), l'appalto di soluzioni innovative, il partenariato per l'innovazione, la procedura competitiva con negoziazione, il dialogo competitivo e l'appalto di ricerca e sviluppo. Nell'ambito del progetto sugli appalti innovativi, Sardegna Ricerche ha pubblicato due bandi: "Promozione di nuovi mercati per l'innovazione nella PA" e "Ricognizione dei fabbisogni pubblici di innovazione tecnologica". Tra gli 8 progetti selezionati nell'ambito del POR 2014-2020, due sono riconducibili alle tematiche dell'area di specializzazione Reti intelligenti:

- Waves4Water
  Il progetto, commissionato dal Parco di Porto Conte in collaborazione con l'Area marina protetta di Capo Caccia, consiste nella generazione elettrica dal moto ondoso, e nella combinazione di questa tecnologia con quella della dissalazione per giocare un ruolo di supporto alle politiche di approvvigionamento energetico e idrico tipiche di un'area protetta.
- Produzione innovativa di energia termica ed elettrica per infrastrutture comunali
  Il progetto, commissionato dal Comune di Pula, è finalizzato a sviluppare una microrete poligenerativa per la produzione di energia termica ed elettrica ai fini di alimentare le utenze pubbliche che si trovano in un contesto urbano.

Il programma Efficientamento e microreti.
Il programma "Interventi di efficientamento energetico negli edifici pubblici e di realizzazione di micro reti nelle strutture pubbliche nella regione Sardegna", gestito dall'Assessorato dei lavori pubblici in collaborazione con Sardegna Ricerche, si inquadra in un programma organico di azioni in ambito energetico, nell'ambito dell'Asse 4 del POR FESR Sardegna 2014-2020.
Il bando pubblico per l'accesso ai finanziamenti ha avuto una straordinaria partecipazione da parte degli enti pubblici (principalmente Comuni) coinvolti nell'iniziativa regionale, che hanno presentato 259 istanze di finanziamento, di cui un numero pari a 231 sono state valutate ammissibili. In totale il costo degli interventi potenzialmente ammissibili è pari a oltre 164 milioni di euro, di cui quasi 125 milioni di euro a valere sul POR FESR 2014-20. Le risorse finanziarie destinate al Programma di intervento di efficientamento energetico ammontano a circa 60 milioni di euro. Con tale la dotazione finanziaria, sono stati finanziati i primi 87 enti in graduatoria, per un totale di 174 interventi, di cui la metà per la realizzazione di opere di efficientamento energetico degli edifici (finanziate sull'Azione 4.1.1) e l'altra metà per la realizzazione di microreti (finanziate sull'Azione 4.3.1). L'investimento complessivo generato, considerato l'apporto del cofinanziamento pubblico e dei capitali privati (grazie al coinvolgimento delle Esco), ammonta a oltre 85 milioni di euro.

Il programma Reti intelligenti nei comuni della Sardegna
Il programma aveva l'obiettivo di promuovere e sostenere la realizzazione di micro reti elettriche finalizzate a massimizzare l'autoconsumo attraverso l'installazione di sistemi di accumulo e opportuni sistemi di gestione che consentano l'integrazione tra produzione, accumulo e consumo. Era rivolto a singoli Comuni della Sardegna in possesso di un edificio dotato di un impianto fotovoltaico in esercizio e asservito alle utenze della Pubblica Amministrazione.

L'evoluzione dell'area di specializzazione

Il contesto europeo e nazionale
Come sottolineato anche dallo studio di SIRIS, nell'indirizzare le tematiche di ricerca e innovazione all'interno della AdS occorre tenere nella giusta considerazione le tendenze internazionali "come bioeconomia circolare, il Green Deal europeo o gli obiettivi di sviluppo sostenibili dell'Agenda 2030".
Per la AdS Reti intelligenti, il punto di riferimento non può che essere il Quadro Europeo Clima-Energia 2030, articolato nel Pacchetto Clima e nel Pacchetto Energia pulita, e pilastro per il raggiungimento della visione dell'Unione europea per raggiungere la neutralità climatica entro il 2050.
In particolare, i tre obiettivi al 2030, che per l'Italia sono:

- Energie rinnovabili: 30% (Quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia)
- Efficienza energetica: - 43% (Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007)
- Emissioni di gas serra: - 33% (Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS)

Il PNIEC (Piano nazionale integrato per l'energia e il clima) è lo strumento pianificatorio nazionale in relazione agli obiettivi di cui sopra. Esso definisce le tecnologie di prodotto e di processo, i sistemi e i modelli organizzativi e gestionali essenziali per la transizione energetica.
Dal punto di vista strategico, tre sono i recenti documenti europei di riferimento:

- la *Strategia per l'integrazione del sistema energetico* (COM(2020) 299)
- la *Strategia per l'idrogeno per un'Europa climaticamente neutra* (COM(2020) 301)
- la *Strategia per una mobilità sostenibile e intelligente* (COM(2020) 789)

Traiettorie di sviluppo dell'AdS Reti intelligenti

Il tema delle reti intelligenti, o Smart Grid, è quello che consente di unire le diverse componenti della catena del valore dell'energia: produzione, accumulo, distribuzione e utilizzo. Questo perché si focalizza su come gestire in maniera coordinata e sinergica lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili con la domanda di energia in condizioni di sicurezza, continuità e qualità della fornitura. Il nuovo paradigma energetico si

caratterizza sempre più, oltre che per la pianificazione e distribuzione della generazione e dell'accumulo, per l'integrazione tra le varie forme di domanda (mobilità e calore) e la condivisione dell'energia prodotta e accumulata; in tale contesto le modalità di integrazione e gestione efficiente, sicura ed economicamente sostenibile delle risorse assumono un ruolo centrale.

La direttrice lungo la quale il tema delle Smart Grid evolve è quella dell'integrazione dei sistemi energetici: si è intatti intensificato negli ultimi anni l'interesse verso le reti energetiche integrate, che sono state riconosciute come un'alternativa sostenibile ai sistemi di approvvigionamento convenzionali e come una valida opzione per lo sviluppo sostenibile dell'approvvigionamento energetico futuro.

Un sistema energetico integrato può essere definito come un sistema nel quale diversi vettori energetici (elettricità, calore, acqua, idrogeno, ecc.) sono coordinati per ottenere, grazie anche all'apporto di appropriati sistemi di accumulo, una soluzione ottimale per ogni singolo vettore e per il sistema energetico globale attraverso lo sfruttamento delle risorse energetiche presenti localmente.

Per quanto riguarda le traiettorie di sviluppo dell'area di specializzazione, è utile distinguere tra attività di ricerca e attività di innovazione, peraltro strettamente legate.

Sul fronte della ricerca, la focalizzazione sarà rivolta alle tecnologie abilitanti per la realizzazione di un sistema energetico integrato, con riferimento ai diversi elementi della catena del valore:

1. *Tecnologie per la produzione*

Il tema della produzione di energia da FER è per la Sardegna, dal punto di vista tecnologico, il meno rilevante: le tecnologie sono consolidate e già disponibili a costi concorrenziali rispetto alle fonti fossili. Nicchie di ricerca e sperimentazione si potrebbero individuare sulle tecnologie fotovoltaiche a concentrazione e dell'energia da moto ondoso, rispetto alle quali esistono già delle attività sperimentali in corso, e sulle tecnologie delle biomasse per la produzione di biometano. Un altro tema rilevante in termini di supporto al massimo sviluppo delle FER è quello degli algoritmi di previsione di generazione e consumo. Spazi di ricerca interessante riguardano anche gli utilizzi della CO_2 e la sua trasformazione in combustibili di sintesi.

2. *Tecnologie per l'accumulo*

Il tema dell'accumulo energetico ha assunto e assumerà un ruolo sempre più rilevante nei sistemi energetici, caratterizzati da una presenza sempre più intensa e diffusa delle fonti rinnovabili intermittenti. Pertanto, allo scopo di garantire sicurezza e qualità nella fornitura, l'utilizzo e la gestione di sistemi di accumulo di varia tipologia e caratteristiche assume un ruolo strategico per consentire un armonico ed efficiente sviluppo e utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili. In tale contesto le attuale tecnologie di accumulo energetico si distinguono in tecnologie di accumulo per la fornitura di servizi di energia e di potenza. Pertanto, l'ibridizzazione che consenta di coniugare le specificità di ciascuna tecnologia allo scopo di fornire servizi di potenza ed energia su scale di applicazione differenti assume un ruolo strategico per l'implementazione dei nuovi paradigmi energetici.

Ibridizzazione dei sistemi di accumulo

I sistemi di accumulo commercialmente più diffusi sono quelli elettrochimici, che tuttavia presentano alcune limitazioni in termini di potenza ed energia erogabili. L'ibridizzazione di particolari tecnologie consente di superare alcuni di questi vincoli e consentire la realizzazione di dispositivi idonei a fornire sia sistemi di energia che di potenza con dimensioni scalabili e adattabili alle varie esigenze. Nei processi di ibridizzazione dei sistemi di accumulo sono compresi: l'integrazione delle batterie con gli elettrolizzatori e le celle a combustibile, l'integrazione delle batterie con i supercondensatori e i volani cinetici, l'integrazione delle batterie con i sistemi ad aria compressa, ecc.

Idrogeno

Dal punto di vista tecnologico, anche in considerazione delle strategie europee, un ruolo fondamentale è rivestito dall'idrogeno "verde", cioè prodotto da fonti rinnovabili. L'idrogeno è un vettore energetico di grande versatilità ed è in prospettiva cruciale, nel percorso di decarbonizzazione dell'economia, per la produzione di alta temperatura per le industrie. Esso svolgerà un ruolo importante nei processi di integrazione delle fonti energetiche rinnovabili intermittenti con i processi industriali, in quando consente di assorbire potenzialmente rilevanti quantità di energia elettrica prodotta in eccesso e non utilizzabile dal sistema elettrico per la produzione di idrogeno per elettrolisi. In tale contesto l'analisi dei processi di conversione e di interfacciamento degli elettrolizzatori, la gestione degli stessi e le tecnologie di accumulo e riutilizzo dell'idrogeno per gli usi finali (elettrico, termico, mobilità) a costi competitivi rappresentano punti chiave per lo sviluppo e la diffusione di tale vettore energetico.

Power to X (e X to Power)

Il cosiddetto Power to X consiste nella conversione dell'energia in eccesso prodotta da fonti rinnovabili in più forme di accumulo, come batterie, idrogeno, metano o altro. L'accumulo è funzionale alle reti di produttori/consumatori tipiche della generazione distribuita, come le VPP e le comunità energetiche.

Tecnologie di accumulo alternative: aria compressa, aria liquida, volani

Tra le tecnologie di accumulo che presentano significative potenzialità in termini di economici ed ambientali vi sono sia le tecnologie ad aria compressa e ad aria liquida che i volani. Questi sistemi di accumulo sono caratterizzati da cicli di vita particolarmente lunghi e dall'utilizzo di componenti a basso impatto ambientale. Inoltre, questi dispositivi svolgono un ruolo strategico per lo sviluppo di accumulo in aree in cui le risorse idriche sono poco disponibili e/o soggette a vincoli. In particolare, le tecnologie di accumulo ad aria compressa e ad aria liquida utilizzano l'aria come componente per l'accumulo, permettendo di accumulare significative quantità di energia e di erogare significative quantità di potenza (alternative alle centrali idroelettriche). I volani consentono di immagazzinare energia cinetica e di erogare e assorbire potenze rilevanti in tempi rapidissimi. Tutte queste tecnologie sono caratterizzate da un basso impatto ambientali e da cicli di vita oltre i 20 anni.

Vehicle to Grid e *second life*

Altro elemento di accumulo fondamentale sarà rappresentato dal parco veicolare elettrico. Come è ben noto le batterie dei veicoli, quando connesse alla rete, possono svolgere una funzione di accumulo energetico e di erogazione verso la rete di servizi di energia e potenza. La gestione delle batterie dei veicoli quando connesse e il loro riutilizzo per applicazione stazionarie (*second life*) quando le loro prestazioni non saranno più idonee all'uso veicolare rappresentano una delle linee di attività più promettenti per limitare l'impatto ambientale delle batterie a fine vita e per supportare la transizione energetica.

3. La distribuzione e l'utilizzo

Sul fronte dell'innovazione, e quindi dell'applicazione delle tecnologie abilitanti al paradigma delle Smart grid e del sistema energetico integrato, la direttrice è quella dell'ulteriore sviluppo del percorso avviato con le microreti realizzate in ambito pubblico nell'ambito della programmazione 2014-2020. Resta centrale il ruolo di driver dell'innovazione da parte della pubblica amministrazione. Un ruolo importante, nel nuovo paradigma, è ricoperto anche dal tema della consapevolezza energetica degli utenti.

Le linee di sviluppo principali sono:

Le comunità energetiche

Le comunità energetiche sono associazioni tra imprese e altri soggetti giuridici, che decidono di unire le forze per dotarsi di impianti per la produzione e la condivisione di energia da fonti rinnovabili. Le CER sono fortemente incentivate a livello europeo, e anche a livello nazionale è stato avviato il recepimento delle direttive UE. Sono l'esemplificazione più immediata del concetto di condivisione dell'energia.

Le Virtual Power Plant

La tematica delle VPP è più "di frontiera", perché tratta una tematica non ancora liberalizzata e regolata in maniera compiuta dalla normativa nazionale. Tuttavia, l'ARERA (l'Autorità per l'energia) è favorevole alla realizzazione di progetti sperimentali e dimostrativi, proprio nell'ottica dell'elaborazione di una normativa adeguata. Rispetto alle Comunità energetiche, le VPP aggregano soggetti o impianti anche geograficamente distanti tra loro, collegati alla rete elettrica in punti diversi: allo stato attuale, questo si può fare solo attraverso un operatore del mercato energetico, e non in maniera indipendente come per le CER.

La gestione dell'elettrificazione dei consumi

La direzione è quella di una conversione di tutti i processi di produzione dell'energia verso l'elettrico; la mobilità, il termico, stanno andando verso l'elettrico.

La Digital Energy

La gestione della domanda, dell'accumulo e della produzione e la condivisione dell'energia prevede la realizzazione di sistemi dedicati non solo al monitoraggio ma anche al controllo distribuito e alla gestione delle transazioni virtuali (economiche ed energetiche) di energia che utilizzano la rete come sistema fisico di interscambio. Le tematiche connesse alla sicurezza del trasferimento delle informazioni, le valutazioni della modalità di contabilizzazione fisica ed economica, la risoluzione delle problematiche di qualità delle infrastrutture di comunicazione e di robustezza dei sistemi dei sistemi fisici in presenza di una significativa presenza di controllo distribuito assumono un ruolo fondamentale nella implementazione dei nuovi concetti associati alla digitalizzazione dell'energia.

Consapevolezza energetica

Il tema della consapevolezza energetica dell'utente finale è molto importante in un sistema intelligente e integrato; il contributo da parte degli utilizzatori, e soprattutto dei cosiddetti *prosumer*, all'efficienza energetica complessiva del sistema non va sottovalutato. In tale senso, tra le tematiche di ricerca e innovazione sviluppabili con il know how presente sul territorio regionale si segnalano:

- i sistemi di apprendimento con tutela della privacy, che permettano lo sviluppo di applicazioni di automazione domestica basate sull'analisi dei consumi senza che questi vengano condivisi all'esterno dell'abitazione dell'utente, garantendone quindi la privacy;
- i sistemi di analisi dei consumi domestici e di disaggregazione dei carichi che permettono di ricavare le componenti del consumo elettrico domestico delle abitazioni a partire dal consumo totale, permettendo ad esempio di individuare la quota di consumo dovuta ai sistemi di riscaldamento e raffrescamento o quella dovuta l'utilizzo di uno scaldacqua elettrico.

Gli strumenti

Per quanto riguarda gli strumenti attraverso i quali perseguire le traiettorie di sviluppo sopra delineate, si prevede di proseguire nella strategia di utilizzare le pubbliche amministrazioni come *driver* per l'innovazione dell'intero sistema, e del sostegno alla ricerca e sviluppo nelle imprese. In continuità con quanto realizzato nell'ambito del POR FESR 2014-2020, gli strumenti principali saranno:

- Progetti dimostrativi presso pubbliche amministrazioni
- Progetti Cluster
- Attività di ricerca e dimostrativa di organismi di ricerca pubblici
- Programmi di ricerca e sviluppo in collaborazione tra imprese e organismi di ricerca
- Attività informativa e divulgativa
- Attività formativa, auspicabilmente in maniera sinergica con il Fondo Sociale Europeo.

UNICA: reti intelligenti per l'energia, transizione ecologica e il progetto Green Transition Valley

Una delle Priorità della Strategia regionale di specializzazione è costituita dalle Reti Intelligenti per la Gestione Intelligente dell'Energia. La specializzazione è chiaramente ben presente nel tessuto sardo come testimoniato, ad esempio, dal numero di lavori scientifici e dai progetti europei in questi ambiti. La Transizione ecologica e la Mobilità Sostenibile indicate come missioni del PNRR e la Strategia di Specializzazione Regionale spingono per un progetto "Green Transition Valley" che miri a far diventare la Sardegna leader in un processo che assorbirà ingenti risorse mondiali fino al 2050 e richiederà lo sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche partendo da ricerche oggi spesso caratterizzate da TRL molto bassi. Un processo di questo tipo richiede nuovo personale di ricerca, nuovi docenti, anche non italiani, e dirigenti di ricerca, tecnici e tecnologi, formatori ed esperti di trasferimento tecnologico. L'obiettivo del processo è la realizzazione di un ecosistema per l'innovazione nelle aree green e nello studio della transizione e dei mutamenti climatici con particolare attenzione al sistema produttivo sardo. La creazione di poli di eccellenza su idrogeno, biocombustibili, elettrificazione, digitalizzazione, agricoltura di precisione, biologia marina, trasporti e mobilità, smart city e comunità energetiche è un risultato quantitativo del progetto insieme allo sviluppo di hub destinati alla imprenditoria nuova o esistente per favorirne la crescita attraverso l'innovazione e la sostenibilità. Un progetto di questo genere, che necessiterebbe il supporto finanziario e politico della RAS, coinvolge tutte le priorità della strategia di specializzazione intelligente della Sardegna e favorirebbe l'effettivo potenziamento del sistema produttivo e sociale della Regione e creerebbe le condizioni necessarie per una regione accogliente in grado di accogliere imprese che desiderino operare in un contesto anticipatamente adeguato agli obiettivi della programmazione europea.

Contributo di Confindustria Sardegna

Il naturale sviluppo tecnologico di un tale sistema energetico dovrà prevedere modelli aggregativi della domanda e dell'offerta costituiti da impianti a fonti rinnovabili, da accumuli (storage) e da sistemi di modulazione della domanda in funzione delle esigenze della rete (demand response) che permettano di offrire un efficiente servizio di bilanciamento e dispacciamento rispetto alla rete, capace di programmare immissioni e prelievi. Risulta inoltre necessario investire nella digitalizzazione e smartizzazione delle reti (smart grid) che, oltre a mantenere la sicurezza del sistema consentono di affidare un ruolo centrale al consumatore finale, rendendolo operatore "consapevole" e "attivo" nel mercato elettrico. Sarà necessario quindi rivedere il ruolo delle reti identificando un modello di cooperazione tra TSO e DSO

6.1.5 Aerospazio

La nuova Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) Aerospazio della Regione Sardegna deve necessariamente proseguire in una logica di continuità con quella precedente, da un lato rafforzandone gli obiettivi strategici e da l'altro introducendone dei nuovi.

L'obbiettivo prioritario della strategia S3 in ambito Aerospazio deve permanere nell'ambito di un sempre maggiore sfruttamento delle infrastrutture astrofisiche e aerospaziali presenti, che rappresentano un asset tecnologico avanzato di assoluto rilievo a livello internazionale, per concentrare in Sardegna le attività di sviluppo sperimentale, test/validazione, qualifica e training di sistemi e tecnologie aerospaziali realizzati anche dagli altri distretti italiani, completando quindi la filiera di produzione del nostro Paese.

In questo senso, le nuove infrastrutture del SPTF (Space Propulsion Test Facility) e dell'IFTS (International Flight Training School) di Avio e Leonardo rispettivamente rappresentano un ulteriore volano per lo sviluppo dell'Aerospazio in Sardegna e attestano il livello di attrattività del territorio sardo per i player nazionali ed internazionali.

Un ulteriore elemento è dato dal maggiore coinvolgimento dei poligoni militari per applicazioni civili, quali ad esempio il progetto SSA (Space Surveillance Awareness), grazie al PISQ, SRT e Leonardo/Vitrociset, che rappresenta oggi un asset strategico nazionale per il framework europeo EU-SST (European Space Survellance and Tracking).

In questo senso, il Distretto Aerospaziale della Sardegna (DASS) ha svolto un ruolo fondamentale per "animare" il tessuto locale delle aziende e stimolare la ricerca nelle direttrici di frontiera, mettendo a sistema le diverse competenze ed esperienze ed aumentando la competitività a livello nazionale ed estero, sfruttando il ruolo trainante dei grandi player presenti quali Leonardo e Avio.

Va inoltre sottolineato il successo del "Programma di ricerca e sviluppo Aerospazio" nell'ambito dell'Asse 1 del POR FESR Sardegna 2014-2020, Azione 1.2.2, realizzato per incrementare la propensione delle imprese ad investire in attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale, rafforzando i rapporti di collaborazione con gli organismi di ricerca nello sviluppo di nuove tecnologie, prodotti, processi e servizi nel settore.

Il Bando ha ottenuto ottimi risultati sia in termini di partecipazione sia in termini di qualità delle proposte progettuali, difatti dei 10 progetti presentati, ben 8 hanno ricevuto valutazione positiva da parte dei referee tecnico scientifici incaricati e sono già in fase avanzata di realizzazione.

Le linee strategiche possono quindi essere in gran parte rivisitate e confermate nel:

- ricerca tecnologica e sviluppo sperimentale di sistemi unmanned (droni) e applicazioni civili e duali, sia in configurazione singola che multipla (cooperanti e non), basato sulle aree strumentate (PISQ e aeroporti minori) e spazi/corridoi segregati, opportunamente clusterizzato con altri centri nazionale e del Mediterraneo.

- Sperimentazione di servizi innovativi basati sui droni (monitoraggio ambientale e idrogeologico, monitoraggio degli incendi, monitoraggio delle infrastrutture di trasporto e dei beni archeologici-culturali, etc.) e sulle tecnologie satellitari.

- Sistemi e tecnologie per l'esplorazione umana di Luna, Marte e Asteroidi, incluse le implicazioni biologiche e mediche e le sperimentazioni su volo parabolico e stazione spaziale orbitante.

- dispositivi elettronici analogico-digitali a microonde, dispositivi metrologici non a contatto, caratterizzazione di materiali alle altissime temperature e materiali attivi per la fotonica.

Alla base della scelta di confermare e rafforzare l'aerospazio come priorità su cui intervenire nelle azioni legate alla ricerca e all'innovazione tecnologica attivate a beneficio del territorio regionale, risiedono una serie di elementi che concorrono a valutare positivamente l'intervento anche in ragione degli impatti che esso può generare per il territorio, ed in particolare:

- La vocazione della Sardegna nella sperimentazione e addestramento di sistemi e tecnologie aerospaziali su scala nazionale ed europea, in virtù delle sue capacità a livello di infrastrutture, competenze specifiche e condizioni ambientali;

- La presenza rafforzata in Sardegna di key-player industriali del settore aeronautico e spaziale a livello internazionale (i.e. Leoanardo e Avio) e di un distretto aerospaziale regionale ma di respiro nazionale che si è consolidato ed è apprezzato a livello trans-regionale;

- La presenza di strutture di ricerca e università che hanno riconosciute eccellenze scientifiche in specifici filoni dell'aerospazio attestati da brevetti internazionali.

- Le collaborazioni già in atto o future sia tra i partner del DASS, sia tra i partner degli altri distretti regionali del CTNA.

- La partecipazione dei soggetti del DASS a circuiti della conoscenza di valenza nazionale ed internazionale (partecipazione al Cluster Tecnologico Nazionale Aerospaziale, ai programmi comunitari Horizon Europe, CleanSky e SESAR, ai programmi ESA, EDA e NATO);
- Successo Bando FESR per quanto riguarda la partecipazione, la qualità dei progetti presentati e l'efficacia nell'implementazione degli stessi

6.1.6 Contributo del DASS

Un ruolo centrale nell'indirizzo e nell'implementazione della S3 Aerospazio è il DASS, costituito nel 2013.

Il DASS, fin dalla sua nascita, ha intrapreso il compito di promuovere, sviluppare e diffondere la ricerca scientifica e tecnologica per incrementare la competitività del campo aerospaziale nella Regione e nel Paese. Per fare ciò, il Distretto, fin da subito, si è posto come elemento intermedio – oltre che proattivo – fra i Decisori e le aziende, riuscendo nell'intento di attrarre finanziamenti e co-finanziamenti, nonché stipulando accordi e convenzioni in concerto con la Regione. Inoltre, ha favorito, e continuerà ad agire su questa direttrice, l'integrazione delle conoscenze e tecnologie aerospaziali nelle attività umane ed applicative in sinergia con le conoscenze e competenze dei settori di comunicazione ed osservazione della Terra.

Lo scopo finale è quello di sviluppare una filiera aerospaziale costituita da enti di ricerca locali ed aziende localizzate (o che intendono localizzarsi) in Sardegna, cosicché si abbiano ricadute positive sul territorio in termini di produzione, occupazione e formazione.

Nel recente bando regionale sull'Aerospazio POR 2014-20, il DASS ha ricoperto un ruolo decisivo nel coordinare la partecipazione delle aziende socie al bando, cercando di implementare schemi di collaborazione capaci di ottimizzare la combinazione dell'eccellenza scientifica con la sostenibilità industriale

Alle iniziative afferenti al bando POR 2014-20 se ne sono aggiunte ulteriori di rilevanza nazionale e internazionale che il Distretto ha contribuito ad attrarre in Sardegna e che, cubando globalmente oltre 38 milioni di euro, coinvolgono grandi player nell'ambito aerospaziale come Avio e Airbus rispettivamente con i progetti Space Propulsion Test Facility, in fase di completamento all'interno del Poligono Interforze del Salto di Quirra, e BAT che ha preso finalmente l'avvio a gennaio 2022.

Oltre a svolgere un ruolo di indirizzo e coordinamento dei bandi regionali e nazionali con ricadute nel territorio sardo, il DASS partecipa direttamente a seguenti progetti:

- *Generazione E (Ricerca e sperimentazione di Materiali, sistemi Diagnostici e di Controllo ambientale per i veicoli di trasporto spaziale di generazione Evoluta)*, 4 mln di euro finanziato al 50% dal MUR. Il DASS è capofila di un ampio partenariato che coinvolge, tra gli altr,i il CIRA) il CRAS della Sapienza, e il Distretto Tecnologico Nazionale sull'Energia (DiTNE) per il tramite del socio Università del Salento e Avio. il progetto prevede una durata di 30 mesi e costi per un totale di 4 milioni di euro, di cui due finanziati dal MUR. I principali obiettivi, nell'ambito del settore della propulsione spaziale, riguardano l'analisi delle relative prestazioni attraverso modelli calibrati su risultati di test a terra, lo sviluppo di metodi di caratterizzazione di materiali ad alta temperatura, la realizzazione di un prototipo per l'abbattimento delle emissioni per prove a terra e lo sviluppo di tecniche di diagnostica avanzata.
- *UAV Test Range,* 1,6 mln di euro finanziato interamente dalla Regione Sardegna, è focalizzato sullo sviluppo di una piattaforma evoluta per i test e le relative certificazioni di droni aerei di qualunque dimensione e tipo.

- *Aerodron*, 0,7 mln di euro finanziati dalla Regione Saredgna, con lo scopo di formare di 60 piloti di droni, specializzati in tre branche di utilizzo di tali velivoli: il flimming, scopi edilizi e agricoltura di precisione

6.1.7 Biomedicina

L'ecosistema delle scienze della vita rappresenta un asset fondamentale in grado di preservare e migliorare il benessere socio-economico di un Paese/territorio, così come la sua competitività a livello nazionale e internazionale. Il valore aggiunto della filiera life science rappresenta in Italia il 10% del PIL, con un numero di addetti pari a circa 1,75 milioni.
In Sardegna esiste un'unicità ambientale, culturale e storica e un potenziale strutturale estremamente robusto e consolidato in termini di Ricerca & Sviluppo tale da consentire la crescita e l'evoluzione dell'ecosistema regionale su alcune direttrici tecnologiche che, nel prossimo futuro, promettono di generare nuove terapie, nuovi strumenti e servizi diagnostici e un costante miglioramento dell'efficacia e dell'efficienza dei sistemi sanitari.

La biomedicina è stata individuata come area di specializzazione nella *Smart Specialisation Strategy* (S3) della Sardegna grazie alla presenza delle più avanzate tecnologie biomediche e delle relative competenze tecnico-scientifiche, che coprono gran parte delle attività proprie del processo di sviluppo biomedico-traslazionale: dalla ricerca di base per la comprensione delle patologie, fino alla sperimentazione clinica di nuovi approcci terapeutici e diagnostici.
La suddetta specificità territoriale ha condotto a identificare la Biomedicina come un'area di specializzazione per la regione Sardegna per il periodo 2014-20 identificando i seguenti punti di forza:

- tradizione di eccellenza nella ricerca avanzata su malattie neurodegenerative, disordini neurologici e autoimmuni, malattie rare, oncologia, disordini metabolici e malattie infettive;
- consolidato know-how di livello internazionale in ricerca genetica e genomica realizzata tramite tecnologie bioinformatiche e piattaforme di calcolo ad alte prestazioni;
- consolidato know-how di livello internazionale sulle tecnologie di big data genomics e loro applicazione alla analisi di dati di next generation sequencing ed alla gestione ed analisi di biobanche computazionali di grande scala;
- competenze specializzate di livello internazionale nei campi dell'informatica clinica (modellazione di dati biomedici, integrazione di domini clinici, tracciabilità del processo clinico);
- elevata specializzazione nei seguenti segmenti: ricerca di nuove ipotesi terapeutiche, prodotti naturali, genetica e genomica, diagnostica, dispositivi medici e sistemi di informazione clinica;
- patrimonio genetico (umano, animale e vegetale) che per caratteristiche e per tipologia rappresenta un unicum di interesse mondiale;
- strutture di ricerca e di trasferimento tecnologico all'avanguardia, caratterizzate da una elevata qualificazione della forza lavoro, con una crescente massa critica di ricercatori nel campo dello sviluppo di tecnologie biomediche applicate alla salute dell'uomo;
- nucleo di micro e piccole imprese operanti nel settore, tra cui spin-off, start-up.

Tali punti di forza appaiono oggi ancor più validi e attuali e sono stati confermati dall'analisi dell'Amministrazione regionale sui risultati della R&I registrati in Sardegna nel periodo 2014-20.
L'analisi citata mostra come la biomedicina abbia conseguito i risultati più significativi, sia con riferimento alla produttività scientifica del sistema della ricerca regionale, con il 75% delle pubblicazioni scientifiche, che nella sua capacità di intercettare risorse finanziarie su contesti internazionali, con il 33% dei progetti UE.

Obiettivi

L'obiettivo generale della S3 Sardegna nel periodo 2014-2020, assumendo il Biomed come area prioritaria di specializzazione, è stato quello di sviluppare sul territorio regionale un efficace e completo sistema di ricerca traslazionale in grado di **erogare servizi ad alto valore aggiunto** rivolti alla comunità scientifica ed imprenditoriale locale (coinvolgendo e coordinando con esse anche le grandi strutture sanitarie) ed internazionale (comprendendo l'industria farmaceutica di medie e grandi dimensioni).

Gli obiettivi specifici definiti per conseguire questo risultato generale hanno riguardato:
- la promozione di un sistema integrato territoriale a supporto della medicina traslazionale;
- lo sviluppo di servizi avanzati lungo l'intera catena del valore dello sviluppo di nuove ipotesi terapeutiche o diagnostiche;
- il sostegno alla qualità e l'efficacia dei processi innovativi attraverso il trasferimento dei risultati della ricerca conseguiti nel comparto biomed;
- l'apertura del sistema regionale verso soggetti extraregionali pubblici o privati che possano rappresentare dei driver internazionali per nuovi progetti e nuove opportunità di business;
- lo sviluppo imprenditoriale come effetto dell'interazione tra i diversi settori tecnologici che impattano sul comparto biomed e come spill-over di servizi a supporto del processo di sviluppo di nuovi approcci diagnostici e terapeutici;
- lo sviluppo di servizi innovativi per il miglioramento della qualità della vita dei cittadini e l'aumento dell'attrattività del territorio (efficientamento servizi sanitari e di cura);
- la promozione ed il rafforzamento della formazione e la qualificazione del capitale umano.

Cosa è emerso dalle attività di monitoraggio e di analisi dei livelli di specializzazione raggiunti:

Dall'analisi dei risultati di specializzazione della S3 regionale, effettuata attraverso la classificazione tassonomica delle attività di R&I nelle aree prioritarie identificate, e attraverso l'analisi semantica delle attività di R&I realizzate nel periodo 2014-20 emerge che la produzione scientifica nell'Area di Specializzazione della Biomedicina, misurata come numero di pubblicazioni, progetti H2020 e progetti regionali, ha raggiunto dei livelli paragonabili alle medie nazionali.
A livello regionale la Biomedicina ha conseguito dei risultati considerevolmente più elevati rispetto alle altre aree di specializzazione della S3 regionale per quanto riguarda il numero di pubblicazioni scientifiche, considerato che circa il 75% delle pubblicazioni rimandano all'area prioritaria Biomed.
La Biomedicina risulta essere anche la terza area di specializzazione per numerosità dei progetti di R&I realizzati, ma anche l'area con il maggior numero di progetti UE (circa il 33% del totale).

Tipologia di prodotto scientifico	**Totale**	**S3 tutte le 6 aree di specializzazione (% sul Totale)**	**Biomedicina (% sul Totale, % su S3)**
Pubblicazioni (fonte Scopus)	18.814	11.904 (63%)	8.888 (47%, 75%)
Progetti R&I H2020 (fonte CORDIS)	95	70 (74%)	23 (24%, 33%)
Progetti R&I regionali (fonte Regione Sardegna)	477	413 (86%)	59 (12%, 14%)

Dalla stessa analisi emerge inoltre che le attività di R&I della Biomedicina si intersecano favorevolmente con quelle delle altre aree di specializzazione regionale, creando così un impatto rilevante su tutto il contesto regionale, in particolare su Agroindustria, ICT e Turismo, Cultura e Ambiente.

Pertanto, se si considerano la massa critica e la distribuzione interna delle attività di R&I che hanno caratterizzato il sistema dell'innovazione regionale nel periodo 2014-20, in considerazione inoltre della particolare situazione sanitaria derivante dall'emergenza Covid 19, si può affermare che la Biomedicina rimanga un'area di specializzazione appropriata e strategica per lo sviluppo dell'intero contesto regionale anche per il prossimo periodo di programmazione 2020-27.

Cosa è stato fatto

Sardegna Ricerche ha formulato una proposta di Progetto Complesso per il settore della Biomedicina che ha avuto come obiettivo ultimo la valorizzazione di infrastrutture, competenze, risultati e dati della ricerca biomedica attraverso il loro sviluppo traslazionale in modo da rispondere a bisogni non ancora risolti di prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione della popolazione regionale e in grado, nel breve periodo, di stimolare la nascita di nuove iniziative imprenditoriali e, nel lungo periodo, di attrarre gli interessi e gli investimenti delle industrie di medie e grandi dimensioni.
Sulla base delle indicazioni della S3 per la Biomedicina, ed in particolare delle leve/azioni individuate per promuovere lo sviluppo del settore nelle traiettorie delle tecnologie "omiche", dello sviluppo di farmaci e diagnostici e dell'informatica biomedica, il Progetto Complesso ha perseguito i seguenti obiettivi operativi tra loro strettamente interrelati:

- avviare e consolidare il processo di trasferimento tecnologico delle infrastrutture e competenze degli organismi di ricerca pubblici regionali in un'ottica traslazionale, promuovendone il loro utilizzo da parte di soggetti imprenditoriali e il loro sviluppo nelle attività di ricerca del Sistema Sanitario Regionale;
- valorizzare i risultati della ricerca di base ottenuti a livello regionale attraverso specifici programmi di supporto e finanziamento di progetti di sviluppo, al fine di creare una *pipeline* di prodotti della ricerca biomedica da mettere a disposizione di altri soggetti che supportano il trasferimento di conoscenza e di sviluppo (imprese, *angel investor*, *venture capitalist*, *crowfounding*, ecc.);
- portare a valore la mole di dati raccolti e generati nei progetti di ricerca finanziati dalla Regione, promuovendone una loro gestione che segua i principi *FAIR*, e ne consenta quindi un maggiore e più efficace riutilizzo ed ulteriore sviluppo, sia in ambito pubblico che privato.

Le azioni intraprese nel corso della programmazione 2014-20, per mezzo anche della definizione e realizzazione del Progetto Complesso Biomed, hanno posto l'attenzione sulla necessità di:

- sostenere iniziative di sviluppo imprenditoriale insieme alla ricerca spontanea ed indipendente promossa dagli organismi di ricerca, favorendo il più possibile le loro occasioni di incontro;
- consolidare modalità di gestione dei dati raccolti nell'ambito dei progetti finanziati che rendano possibile la loro interoperabilità, condivisione e riutilizzo, nel rispetto dei principi etici e delle norme legali, aumentando così le occasioni di incontro e di collaborazione nel settore.

La S3 regionale ha individuato chiaramente le seguenti leve sulle quali agire per promuovere l'ulteriore sviluppo del settore:

- la valorizzazione dei risultati della ricerca di base ottenuti a livello regionale attraverso specifici programmi di supporto e finanziamento di progetti di sviluppo;
- il miglioramento della produzione e gestione dei dati della ricerca biomedica;
- l'interoperabilità tra il sistema della ricerca e il sistema sanitario;
- la costruzione di un sistema per il *repurposing* dei dati.

Le Principali attività/programmi che hanno riguardato la filiera Biomed nel periodo 2014-20 sono state:

- Lo sviluppo della Piattaforma BIOMED e l'Unità di supporto alla ricerca biomedica
- Progetti di Ricerca e Innovazione nel settore della Biomedicina e Programma di ricerca e sviluppo per l'integrazione della filiera Biomed
- Programma I FAIR - Valorizzazione della ricerca clinica Indipendente e FAIR
- SR4CoVID – Progetti di ricerca collaborativa con la Piattaforma Biomed
- Progetti Cluster con gruppi di piccole e medie imprese

Lo sviluppo della Piattaforma BIOMED e l'Unità di supporto alla ricerca biomedica

Nella sua funzione di soggetto gestore del parco scientifico e tecnologico regionale, Sardegna Ricerche promuove la creazione e lo sviluppo di piattaforme e laboratori tecnologici funzionali alle attività di ricerca e sviluppo del sistema imprenditoriale e della ricerca nel territorio regionale.
Tra le piattaforme promosse da Sardegna Ricerche la Piattaforma Biomed si propone di ampliare le competenze e i servizi offerti nell'ambito del distretto tecnologico della Biomedicina e delle tecnologie per la salute in Sardegna.

La Piattaforma Biomed è costituita dall'Unità di supporto alla ricerca biomedica, localizzata presso la sede di Pula del parco scientifico e tecnologico e dai Laboratori tecnologici situati nelle due sedi del parco (Pula e Porto Conte) a servizio dell'intero territorio regionale.

- L'Unità di supporto alla ricerca biomedica opera come punto di riferimento per le attività di ricerca e sperimentazione preclinica e clinica svolte nel territorio regionale e svolge attività di assistenza tecnico scientifica, monitoraggio, divulgazione e valorizzazione dei risultati, informazione e formazione.
- I Laboratori tecnologici della Piattaforma Biomed, intesi come luoghi aperti di collaborazione tra il sistema delle imprese e il sistema della ricerca e dell'innovazione e tra loro strettamente integrati, sono gestiti da Sardegna Ricerche e dalle due società partecipate, CRS4 e Porto Conte Ricerche.

Progetti di R&S e Programma per l'integrazione della filiera Biomed

Il numero di progetti di R&I che hanno riguardato il settore della Biomedicina realizzati durante il periodo 2014-20 ammonta a 82 (circa il 20% del totale progetti S3), di cui 59 finanziati dal POR e altre risorse regionali e rappresenta il 14% del totale di tutte le AdS, mentre per quanto riguarda i progetti europei (Horizon 2020) la Biomedicina è l'AdS che raccoglie il maggior numero di progetti (23) rappresentando il 33% del totale regionale.

Nell'ambito del progetto complesso è stato avviato il Programma di R&S per l'integrazione della filiera Biomed, con l'obiettivo di contribuire allo sviluppo del Distretto BIOMED, attraverso lo scouting e il finanziamento di progetti di ricerca e sviluppo, con il fine di incrementare l'integrazione delle competenze tra le imprese e i diversi laboratori e le piattaforme del Distretto, localizzati presso le strutture pubbliche di ricerca del territorio e le sedi del parco scientifico.
Il programma, nella seconda call ha finanziato complessivamente 9 progetti di R&S, tutti conclusi.
Nello specifico, tra i progetti finanziati:

- 3 hanno riguardato l'ambito dello sviluppo preclinico di nuovi potenziali farmaci e tecniche formulative, per lo più indirizzate alla terapia antitumorale
- 3 hanno riguardato il settore dei Dispositivi medici con lo sviluppo di due diagnostici e un sistema software applicato alla chirurgia vascolare
- 2 si collocano nel settore della cosmetica
- 1 riguarda l'utilizzo di biosensori applicati a database bioinformatici.

Maggiori dettagli dei singoli progetti e dei risultati ottenuti sono disponibili nella tabella 1 (sezione "Allegati") e sul sito web di Sardegna Ricerche, al seguente link: Programma di ricerca e sviluppo per l'integrazione della filiera Biomed

Programma I FAIR - Valorizzazione della ricerca clinica Indipendente e FAIR

L'iniziativa è stata promossa per supportare la ricerca clinica indipendente e introdurre nei progetti i principi FAIR data (Findable, Accessible, Interoperable and Reusable).
Il Programma I FAIR è stato avviato nel 2017 avendo come obiettivi:

- l'introduzione dei principi FAIR data nella ricerca clinica spontanea ed indipendente condotta in Regione;

- l'istituzione del Registro della Ricerca Biomedica dove saranno indicizzati gli studi clinici indipendenti che abbiano aderito al Programma I FAIR.

Il programma rientra tra le azioni promosse da Sardegna Ricerche nell'ambito dei temi individuati dalla S3 (Strategia di Specializzazione Intelligente della Sardegna) per il settore della Biomedicina, ed è attuato in collaborazione con il Dipartimento di Scienze Mediche e Sanità Pubblica dell'Università di Cagliari (settore Medicina Legale), il Dipartimento di Scienze Mediche, Chirurgiche e Sperimentali dell'Università di Sassari (settore Statistica Medica), e i gruppi Digital Health e Next Generation Sequencing Core del CRS4.

Il Programma I FAIR è articolato in 2 iniziative:

- il Bando I FAIR

Al fine di incentivare l'introduzione dei principi FAIR nella ricerca clinica ed avere un primo insieme di studi clinici indicizzati nel Registro della Ricerca Biomedica, il Programma ha previsto la pubblicazione del Bando I FAIR per la selezione di studi clinici indipendenti da FAIRificare. L'obiettivo è di sfruttare al massimo il prezioso contributo di tali ricerche non commerciali ed incentivare ulteriormente il riuso dei risultati, compatibilmente con i principi etici, le norme legali e le prerogative di ricerca degli investigatori principali. Gli studi avviati (17 come da tabella 2 allegata) hanno avuto la possibilità di confrontarsi con esperti in bioetica, statistica medica e gestione dei dati clinici e di avere a disposizione un budget dedicato per coprire le spese del personale dedito alla gestione dei dati. Attualmente, gli studi sono in fase di attuazione e si prevede di pubblicare una seconda Call entro il 2021 per dare continuità all'iniziativa.

- il Registro della Ricerca Biomedica

Il Registro delle Ricerca Biomedica regionale è uno strumento pensato per migliorare la qualità, la riusabilità e la sostenibilità della ricerca biomedica, attraverso la promozione della condivisione di informazioni descrittive dettagliate (metadati) sui dataset creati nell'esecuzione di studi clinici indipendenti, compatibilmente con i principi etici, le disposizioni legali e la protezione della proprietà intellettuale.
Il Registro è stato progettato e realizzato per essere una risorsa FAIR, ovvero una collezione di "oggetti" caratterizzata da contenuti e funzionalità accessibili e utilizzabili direttamente da esseri umani e sistemi automatici (machine-actionability). L'implementazione segue le best-practices per il processo di FAIRificazione.
Durante il periodo 2014-20 è stata realizzata una versione base che contiene i riferimenti ai metadati degli studi clinici indipendenti avviati nel Bando I FAIR.
Sviluppi futuri potranno prevedere l'estensione dei metadati presenti nel modello semantico del Registro, ad esempio per includere concetti che possano descrivere, quando disponibili, la provenance dei dati generati nel processo di ricerca, al fine di supportare un miglioramento della riproducibilità dei risultati ottenuti dai singoli studi.

SR4CoVID - – Progetti di ricerca collaborativa con la Piattaforma Biomed

Il programma "Incentivo Ricerca - SR4COVID", proposto dalla Piattaforma Biomed di Sardegna Ricerche nei primi mesi di pandemia del 2020, è nato dall'esigenza immediata di poter contribuire con un'iniziativa a carattere di urgenza alla lotta contro il SARS CoV-2.
I laboratori, le strumentazioni, le competenze e i servizi qualificati del parco scientifico e in particolare della Piattaforma Biomed sono stati messi a disposizione degli enti pubblici di ricerca per la realizzazione di progetti collaborativi di ricerca nel campo della biomedicina per affrontare l'emergenza CoViD-19.
Si è dato così l'avvio a dieci progetti, privilegiando quelli di breve durata e con budget limitati, per i quali è stato previsto un rimborso spese per materiali di consumo e acquisto di piccola strumentazione, che avessero come obiettivo primario la ricerca di soluzioni concrete ai principali problemi legati alla pandemia e portassero soluzioni applicative di potenziale rapido utilizzo.
I partner sono stati alcuni Dipartimenti delle Università di Cagliari e Sassari, il CRS4 e Porto Conte Ricerche e i progetti si sono concentrati sui tre temi principali: diagnostica, prevenzione e nuove terapie.
Un primo gruppo di progetti si è occupato della messa a punto di prototipi per lo screening rapido ed economico di potenziali soggetti positivi al virus, sulla base di tecnologie diverse, tra le quali spettroscopia Raman, Next Generation Sequencing, spettrometria di massa.

Nel campo della prevenzione sono state sottoposte a studi virologici nuove formulazioni utilizzabili per il rivestimento di superfici di spazi pubblici, potenziali fonti di trasmissione del virus.
In campo terapeutico sono stati individuati nuovi principi attivi e identificati nanomateriali con proprietà antivirali da sviluppare per il trattamento dell'infezione respiratoria da SARS CoV-2.
Due progetti hanno invece riguardato lo studio delle varianti del nuovo corona virus con l'obiettivo comune di favorire un approccio diagnostico e terapeutico più efficace e specifico. Un ultimo approccio è stato quello immunologico: stabilire con metodi computazionali se una certa classe di popolazione, già esposta ad altri corona virus, avesse acquisito la capacità di riconoscere delle particolari porzioni della proteina spike.
Maggiori dettagli ed elenco dei progetti sono disponibili nella tabella 3 (sezione "Allegati") e alla pagina web di Sardegna ricerche SR4COVID.

Progetti Cluster con gruppi di piccole e medie imprese

I cluster sono gruppi di piccole e medie imprese che operano nello stesso settore o in settori affini e che, dato un obiettivo condiviso, ideano e sperimentano progetti di sviluppo e di innovazione.
Grazie al POR FESR 2014-2020 Sardegna Ricerche ha finanziato la realizzazione di 35 progetti cluster, azioni collaborative tra organismi di ricerca pubblici regionali e imprese del territorio che mirano a favorire l'innovazione attraverso attività di trasferimento tecnologico con un approccio top-down e bottom up.
Per il settore della Biomedicina l'obiettivo è stato sviluppare un efficace e completo sistema di ricerca traslazionale capace di fornire servizi ad alto valore aggiunto sia alla comunità scientifica ed imprenditoriale locale che a quella internazionale.
In tale ambito sono stati avviati tre progetti riguardanti:

- la Tele-riabilitazione domiciliare neuro-motoria e il tele-monitoraggio a favore di soggetti con esiti di ictus cerebrale;
- lo sviluppo di una piattaforma biotecnologica per la produzione di farmaci innovativi e nuovi strumenti diagnostici utilizzabili per la cura del neuroblastoma;
- lo sviluppo di un prodotto per analisi non invasive del profilo genetico in pazienti oncologici.

I progetti hanno avuto come soggetti attuatori il CRS4 e le Università di Cagliari e Sassari e hanno coinvolto 26 aziende (Tabella 4).

Innovazione nella PA

Nell'ambito del progetto sugli appalti innovativi, Sardegna Ricerche ha pubblicato due bandi: *Promozione di nuovi mercati per l'innovazione nella PA* e *Ricognizione dei fabbisogni pubblici di innovazione tecnologica*.
Promozione di nuovi mercati per l'innovazione nella PA: è stato concepito per sostenere la realizzazione di appalti di ricerca e sviluppo, partenariati per l'innovazione e appalti pre-commerciali da parte di amministrazioni pubbliche. Questo bando, nel settore della Biomedicina, ha avuto come beneficiari:

- Azienda Ospedaliera Brotzu con il progetto PSD for Cardiovascular Diseases (Patient Specific Diagnostics for Cardiovascular Diseases) nell'ambito della diagnostica;
- Istituto di Farmacologia Traslazionale del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-IFT-CA) con il progetto Robotica e 3D-bioprinting per la valutazione dell'efficacia e tossicità in vitro di nuove terapie e cosmetici nell'ambito della robotica e stampa 3D.

La seconda iniziativa, *Ricognizione dei fabbisogni pubblici di innovazione tecnologica,* ha promosso la ricognizione dei fabbisogni di innovazione tecnologica del settore pubblico nei seguenti ambiti: sanità, ambiente, energia, edilizia sostenibile, scuola, tutela, valorizzazione e sicurezza del territorio, dell'ambiente e del patrimonio ai fini della realizzazione di appalti pre-commerciali finanziati dal *POR FESR* Sardegna 2014/2020.
Nell'ambito della Biomedicina l'appalto pre-commerciale in corso ha come stazione appaltante l'AOU di Cagliari, relativamente ai servizi di Ricerca e Sviluppo di una soluzione innovativa per il miglioramento della capacità di diagnosi e stadiazione del cancro del retto.

Cosa è emerso dall'azione di monitoraggio sulla S3 (Vision&Value)

L'azione di analisi e monitoraggio svolta dalla regione sulla realizzazione della S3 evidenzia, per l'area strategica Biomedicina, le seguenti considerazioni:

- *Trasformare l'intuizione delle BIO BANCHE in vantaggio competitivo*

L'esperienza realizzata attraverso il programma I FAIR e la realizzazione del Registro regionale della ricerca, ha messo in luce la necessità di approfondire il tema delle Bio-Banche quale fattore competitivo su scala internazionale. Il confronto con altre iniziative a livello internazionale (UKBIOBANK) e nazionale (BBMRI.it e Biobanca Alto Adige) evidenzia i vantaggi che possono derivare dallo sviluppo/creazione di un modello regionale evoluto di biobanca in Sardegna, allineata alle più recenti tecnologie di acquisizione, storage e repository dei data, capace di essere interoperabile con altri sistemi IT, con benefici economici connessi all'incremento dei finanziamenti pubblici e/o privati per R&D e la promozione di nuovi partenariati pubblico-privati; al contenimento dei costi sanitari (efficienza) e la riduzione dei costi per i Trials clinici, alla possibilità di ottenere valore dallo scambio/vendita dei dati a fini di ricerca e infine alla possibilità di generare valore attraverso la nascita e lo sviluppo di spin-off dalla ricerca e nuove biotech companies.

- *Costruire una specializzazione sulla telemedicina*

Nonostante l'Italia sia sicuramente all'avanguardia nell'ideazione e progettazione di modelli di e-health, nella realtà sono poche le sperimentazioni strutturate in modo organico pienamente a regime. Pertanto, le applicazioni di telemedicina non sono ancora né diffuse, né pienamente parte di modelli virtuosi nella prevenzione o cura nel nostro Paese.
Coerentemente con i programmi d'attuazione sia Europei che Nazionali, la Regione Sardegna ha già evidenziato nella S3 un piano di sviluppo regionale di e-health evoluto quanto mai coerente con la progressiva diffusione dei nuovi modelli organizzativi strutturati delle cure primarie e della cura delle malattie croniche, soprattutto all'interno di un territorio complesso, come quello della regione Sardegna, cui garantire la capillare presenza di unità sanitarie. Ciò rappresenta una sfida logistica estremamente difficile. Pertanto, l'attivazione di un modello evoluto di telemedicina consentirebbe la realizzazione di un efficace sistema di monitoraggio delle principali patologie croniche, soprattutto nei casi complessi di multimorbilità; l'identificazione dei soggetti più fragili ed esposti alla emarginazione sociosanitaria; la definizione di percorsi integrati di cura e percorsi diagnostici programmati; l'attivazione di programmi di supporto al self-management delle malattie e supporto alle famiglie; il miglioramento delle pratiche di diffusione di health literacy.

L'evoluzione dell'area di specializzazione

Quadro del contesto internazionale

Il contesto all'interno del quale dovrà essere ridisegnata la Strategia di Specializzazione intelligente della Sardegna, come evidenziato anche dallo studio di SIRIS, dovrà considerare i trend e gli obiettivi strategici definiti sul piano internazionale e a livello di Unione Europea. L'Agenda 2030 dell'ONU per lo Sviluppo Sostenibile evidenzia tra i 17 goals da raggiungere nei prossimi 10 anni quello di assicurare la salute e il benessere per tutti e per tutte le età. Per raggiungere questo obiettivo sono necessari ingenti sforzi in attività di R&S per contrastare un'ampia varietà di malattie, in particolar modo le patologie cronico-degenerative.

L'area di specializzazione Biomed si inserisce all'interno di un quadro nazionale in cui il settore delle scienze della vita – che include l'industria farmaceutica, quella biotecnologica, quella della produzione di dispositivi biomedici e i servizi sanitari – rappresenta uno degli ambiti di valore ad alta tecnologia che può contribuire significativamente allo sviluppo economico nazionale.
Il settore delle life science è in rapida evoluzione in Italia e nel mondo. Sono in corso importanti modifiche nella relazione medico-paziente, nei bisogni e nelle aspettative di questi ultimi. Una delle sfide dei prossimi anni sarà infatti passare da una medicina "tradizionale" a una medicina cosiddetta delle 4P: predittiva, preventiva, personalizzata e partecipativa, in grado di:

- prevenire, attraverso analisi dettagliate, le malattie o diminuirne gli effetti;

- favorire percorsi di prevenzione efficaci verso le malattie per cui si è più predisposti favorendo la medicina "del benessere";
- garantire un trattamento medico personalizzato sulla base alle caratteristiche dettagliate della singola persona;
- consentire al paziente di effettuare scelte sulla base di informazioni precise.

Nuove traiettorie tecnologiche

L'area di specializzazione Biomed regionale è rappresentata da un ecosistema diversificato e interconnesso di attori pubblici e privati operanti nel mondo della ricerca e dei servizi sanitari e socio-sanitari, le università e gli enti di ricerca pubblici, in sinergia con le PMI del territorio, che alimentano in rete la ricerca e l'innovazione.
In Sardegna è possibile realizzare quel connubio multidisciplinare necessario per sperimentare la transizione dalla medicina tradizionale alla medicina moderna, con la collaborazione fra medici, matematici, bioinformatici, in grado di aumentare la conoscenza delle relazioni esistenti tra scienze "omiche", stili di vita, ambiente e malattie.
Queste caratteristiche dell'ecosistema dell'innovazione regionale rendono possibili importanti sviluppi lungo i più importanti macro-traiettorie in atto:

BIOBANCHE e BIG DATA: I vantaggi derivanti dallo sviluppo delle Biobanche in termini di acquisizione sia di know-how scientifico che tecnologico, rappresentano sia una sfida tecnico-scientifica, ma anche una delle aree di maggiore interesse economico degli ultimi anni. Biobanche e Big Data sono un binomio ormai inscindibile e poter usufruire delle nuove tecnologie IT e dei modelli di analisi applicabili alla grande quantità di dati riveste anche in sanità un'importanza indiscutibile.
Il concetto fondamentale è quello dei Big data: raccogliere una enorme quantità di dati per analizzarli con metodi informatici nuovi, capaci di estrarre informazioni che altrimenti potrebbero restare inaccessibili ai ricercatori. Con i Big data applicati al mondo della salute si punta non solo a studiare un grande numero di persone, ma anche ad avere, per ciascuno di loro, una enorme quantità di variabili che se opportunamente trattate e analizzate consentirà di identificare nuovi approcci diagnostici e terapeutici personalizzati.
In questo ambito, insieme alla raccolta e conservazione di dati sanitari e campioni biologici sarà centrale la loro gestione in un'ottica FAIR. La condivisione dei dati è infatti uno dei punti chiave nelle scienze moderne, ed in particolare nella biomedicina, che permette di eseguire analisi su scale sempre più ampie, garantendone la riproducibilità. L'esperienza maturata con il Programma I FAIR nella precedente programmazione sarà un tassello importante che posizionerà la regione Sardegna su un livello competitivo più avanzato.

OSSERVATORIO GENOMICA: La genomica rappresenta un campo di crescente interesse: i costi della ricerca sono in diminuzione ed il valore del mercato globale è in aumento. Il costo del sequenziamento di un genoma è passato da circa 100 milioni a meno di 1000 ed il mercato della genomica si stima possa arrivare a valere più di 80 miliardi nel 2027. La genetica e la genomica sono da tempo pervasive nelle scienze della vita e nella medicina, sempre più funzionali per una migliore comprensione della salute. Semplificando, si passa dall'aspetto puramente diagnostico alla maggiore comprensione della patogenesi delle malattie sino alla identificazione di bersagli molecolari per una medicina di precisione.
La proposta centrale è che la regione Sardegna, forte delle sue competenze e dotazioni infrastrutturali, si doti di una strategia regionale nella genomica che coinvolga anche le branche cliniche maggiormente interessate quali, senza ordine di importanza e a titolo non esaustivo, oncologia, malattie rare, autoimmuni, multifattoriali ed infettive. Si potrà avere come riferimento l'Intesa tra il Governo, le Regioni e le Province autonome di Trento e di Bolzano sul documento recante «Piano per l'innovazione del sistema sanitario basata sulle scienze omiche», pubblicata nella Gazzetta Ufficiale del 17 gennaio 2018, in cui si esplicita l'impegno ad investire nello sviluppo delle scienze "omiche" e nell'applicazione alla medicina. Il punto di partenza sarà la definizione di un nuovo paradigma con alla base il mantenimento della centralità della persona ed un coordinamento regionale per una migliore allocazione delle risorse e delle competenze.

SILVER ECONOMY: come riportato dal Libro Verde sull'invecchiamento demografico (Bruxelles, 27.1.2021 COM 2021 - 50 final) L'"economia d'argento" costituisce una delle possibilità che si aprono all'UE. L'espressione si riferisce a un cambiamento generale della domanda di prodotti e servizi che riflette le esigenze e le preferenze specifiche degli anziani. Si prevede che l'economia d'argento registrerà una crescita del 5 % circa l'anno, passando da 3 700 miliardi di EUR nel 2015 a 5 700 miliardi di EUR nel 2025.
L'economia d'argento può schiudere nuove possibilità di lavoro in settori quali il turismo, le case intelligenti a sostegno dell'autonomia di vita, le tecnologie assistive, i prodotti e servizi accessibili, la robotica dei servizi, il benessere, i cosmetici e la moda, la sicurezza, la cultura, la mobilità personale e automatizzata e l'attività bancaria. L'innovazione scientifica e medica accrescerà le possibilità per gli sviluppatori di tecnologie e il personale sanitario e assistenziale altamente qualificato, permettendo nel contempo i progressi necessari per rispondere a una società che invecchia.
La Sardegna, regione italiana con la più alta velocità di invecchiamento, potrà diventare un vero e proprio laboratorio di sperimentazione delle soluzioni tecnologiche alla base dei nuovi prodotti e servizi rivolti al target degli anziani.

Contributo Università di Cagliari

Il settore Biomedicina va ulteriormente focalizzato su alcuni temi di frontiera come la genetica e la medicina preventiva potrebbe portare avanzamenti in settori assolutamente strategici e rafforzare integrazioni e sinergie con l'area ICT con riferimento, ad esempio, alla qualità, alla certificazione e alla protezione del dato usato con finalità diagnostiche preventive e curative. Questo filone sarebbe in grado di far nascere e specializzare il tessuto industriale su una tematica, quella della medicina preventiva, che sarà uno dei principali catalizzatori di investimenti nei prossimi anni. Un secondo filone di grande rilievo, anche in ragione dell'esperienza maturata nella emergenza pandemica, è la telemedicina, ovvero la possibilità di eseguire prestazioni diagnostiche e anche terapeutiche sfruttando i sistemi di monitoraggio in remoto (con applicazioni anche di tipo IoT), reti di comunicazioni e centri medici di gestione e controllo che vedano la piena integrazione di intelligenza artificiale e di competenze mediche di altissimo livello. Questo filone, anche detto di assisted living, si coordina naturalmente con le tematiche chiave ben evidenziate nella strategia S3 della Sardegna ed è in grado di fare da volano per la gestione intelligente dell'energia (si vedano le analisi di ENEA nei lavori per la ricerca di sistema) favorendo l'infrastrutturazione delle abitazioni che è tecnologia abilitante per il nuovo paradigma ambientale ed energetico.

Contributo dell'Università di Sassari

La pandemia da SARS-CoV-2 ha evidenziato la crescente necessità di un approccio integrato e multidisciplinare alla salute unica, in cui uomo, animali ed ambiente sono strettamente legati e interdipendenti. Pertanto, la ricerca nell'era pandemica e post-pandemica dovrà necessariamente avere un approccio *One Health* che veda una stretta interazione non solo fra gli operatori del settore biomedico (Medici, biologi e biotecnologi, veterinari e farmacisti) ma anche con i professionisti che si occupano dello studio e del monitoraggio della fauna selvatica, con una particolare attenzione per le zoonosi. In questo contesto, l'ICT come key enabling technology può mettere a disposizione le tecnologie necessarie per un adeguato monitoraggio faunistico e che comprendono la telemetria satellitare, uso di droni e di rilevatori elettronici di presenza (azione: sviluppo di tecnologie per il monitoraggio faunistico e per lo studio della diffusione delle zoonosi nelle specie selvatiche).
Sempre nell'ambito della Biomedicina, sarà importante valorizzare e aumentare percorsi di valorizzazione del rapporto uomo-animale, in cui sempre in ottica One Health sono sempre più richieste competenze e ricerche per gli Interventi assistiti con gli animali in ambito biomedico.
Infine, la pandemia ha accelerato il processo di crescita della telemedicina, incrementando le richieste non solo per i pazienti, ma anche per il training degli studenti delle discipline biomediche. È quindi

fondamentale promuovere la ricerca e la formazione nel campo dell'intelligenza artificiale applicata al campo biomedico-veterinario

6.1.8 Elementi qualificanti nella definizione della S3 21 - 27

La definizione delle politiche e delle priorità della S3 è emersa dalla interazione con gli stakeholder e dalle analisi effettuate, rivedere in un senso più ampio gli obiettivi accompagnando e integrando il rafforzamento della competitività dei settori già presenti con la possibilità di indirizzare specifiche sfide e missioni (challenge-oriented policy making).

Le linee tecnologiche tendenziali in atto e quelle proposte nel documento come sviluppi futuri che si basano sulle peculiarità e alle sfide del territorio della Sardegna, possono trovare nuova linfa nella identificazione di alcune sfide importanti per la Sardegna in modo tale da offrire anche un'opportunità di differenziazione economica e competitività per i settori tradizionali.

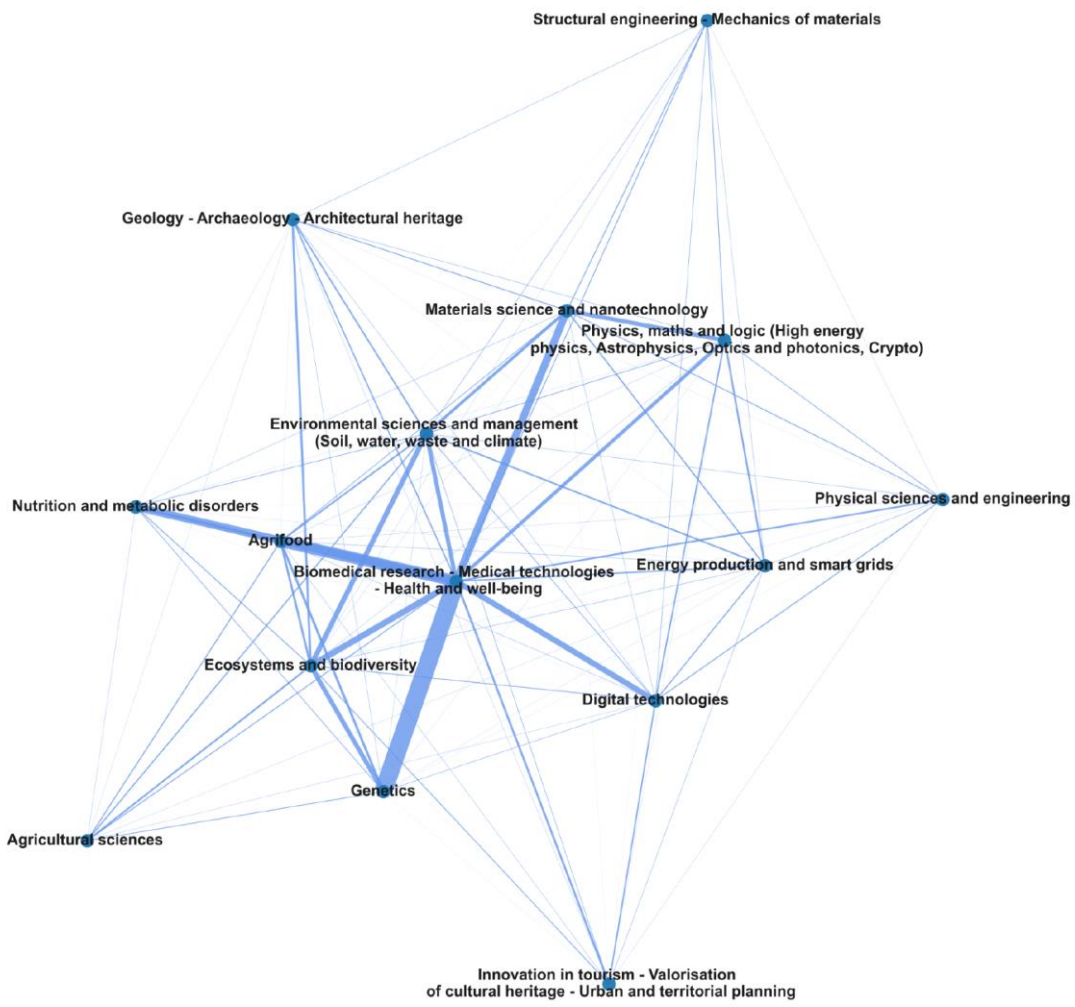
Questo è in linea con quanto riportato in questo documento nell'analisi delle aree di specializzazione e del loro futuro sviluppo in quanto capaci di sostenere una crescita di qualità ed implementare le azioni di trasformazione necessarie per affrontare sfide sociali e ambientali. Un'economia in cui la massimizzazione dei profitti e l'interesse economico finalizzato al raggiungimento del benessere della collettività sono i soli obiettivi da tutelare non è più attuale (Confindustria)

In quest'ottica, alcune tematiche emerse dalle tendenze in atto e dalla interazione con gli stakeholder presentano delle potenzialità all'interno di una trasformazione incentrata sui concetti di sostenibilità, resilienza, territorio per adattarsi al contesto della policy europea e trarne vantaggio (SDGs, EU Green Deal, missioni, politica di innovazione trasformativa).

Riportiamo un estratto del lavoro di *Siris Accademic* all'interno del progetto di realizzazione della piattaforma di gestione della conoscenza S3-KMS, che prendendo in input i data base H2020, i dati dei progetti regionali e le pubblicazioni scientifiche, analizzati con algoritmi semantici di AI semi automatici, mostra un network di temi chiave interconnessi tra le diverse Aree di specializzazione.

È evidente come, per esempio, si può osservare come le aree S3 Agrifood sia relazionato a tematiche di biomedicina, ma anche a nutrizione e disturbi del metabolismo (in generale temi che riguardano la salute e il benessere); biodiversità; scienze agricole e scienze e gestione ambientale, che si occupa di gestire in maniera più efficiente le risorse naturali esistenti.

Allo stesso modo, il cluster ICT, che incorpora tematiche come Machine Learning, Artificial Intelligence, E-commerce e Smart devices, ha uno stretto legame con la biomedicina, ma anche con il turismo (ad esempio, per sviluppare piattaforme per migliorare la gestione delle prenotazioni nelle strutture ricettive), con le scienze fisiche applicate e con ingegneria. Inoltre, dal grafo si osservano clusters molto applicati (come "Agrifood" o "Environmental sciences and management"), e clusters di natura più basica e trasversale (quali "Agricultural sciences", "Physical sciences and engineering").



Fonte: Scopus (Pubblicazioni scientifiche), CORDIS (progetti H2020) e RAS (progetti regionali). Elaborazione: SIRIS Academic.

Dalle interazioni con gli stakeholder che abbiamo riportato nel documento, da quanto emerso nel confronto pubblico di marzo 2021 in occasione della presentazione al tavolo partenariale della S3, dall'analisi delle tendenze nel sistema di R&I sardo e dalle valutazioni esterne si traggono spunti per la definizione della S3 21-27 che riportiamo in sintesi:

- Le aree di specializzazione sono legate ad una serie di vantaggi localizzativi che la Regione possiede su Aerospazio, Biomedicina, Turismo cultura e ambiente, Reti Intelligenti di produzione di energia, ICT, Agroindustria. Le aree hanno punti di forza e di competenze radicate del tessuto produttivo della Regione e su elementi di qualità che possono ulteriormente essere valorizzate. Tali caratteristiche, del resto, sono riconosciute immediatamente anche da potenziali investitori esterni alla Regione e, dunque, in queste aree esiste un valore economico potenziale (documento di analisi Vision&Value).
- Occorre partire dall'analisi condotta per rimuovere i colli di bottiglia all'implementazione della R&I nel tessuto economico della Sardegna formato da MPMI aziende caratterizzato da insufficiente capacità di investire nella R&I, supportando con politiche pubbliche adeguate al contesto gli investimenti in attrezzature e in conoscenza;

- Occorre potenziare le strutture dedicate all'incontro fra accademia, ricerca e mondo imprenditoriale, con azioni specifiche di disseminazione e valorizzazione dell'attività di ricerca, dei proof of concept e dei brevetti prodotti dai ricercatori affinché l'ecosistema si proponga con un atteggiamento proattivo nella ricerca di relazioni e contatti con imprese e finanziatori per valorizzare le eccellenze della ricerca (imprese, angel investor, venture capitalist, crowfounding, ecc.);
- sviluppare nuova conoscenza a partire dalla ricerca di base;
- portare progetti di ricerca di livello TRL 2-3 verso TRL 7-8 e al fine di generare prototipi e innovazione;
- promuovere l'attivazione di Master dedicati a filiere industriali collegati ad un miglioramento delle skill di quadri e dirigenti e imprenditori;
- favorire azioni di public engagement, open science e community-based research per uno sviluppo territoriale basato sullo scambio e sulla co-produzione di conoscenza da parte di tutti i portatori di interessi, compresi i cittadini singoli e organizzati;
- integrazione in senso della blue Economy dell'economia circolare e la bio-economia già presente nella S3;
- realizzazione di un ecosistema per l'innovazione nelle "aree green" e studio della transizione energetica e dei mutamenti climatici con particolare attenzione al sistema produttivo sardo. Creazione di poli di eccellenza per lo sviluppo di: energie alternative (con particolare riferimento all'idrogeno, biocombustibili, elettrificazione), digitalizzazione, agricoltura di precisione, biologia marina, trasporti e mobilità, smart city e comunità energetiche, *demo case* e hub destinati alla imprenditoria nuova o esistente per favorirne la crescita attraverso l'innovazione e la sostenibilità;
- sviluppare il sistema formativo puntando su competenze tecniche e gestionali nel campo della digitalizzazione, della sostenibilità e della riorganizzazione dei processi produttivi in chiave green;
- favorire la trasformazione digitale, tecnologica e la telemedicina per il miglioramento dei percorsi di prevenzione, cura e monitoraggio con l'utilizzo di big data;

Gli elementi sopra descritti, altresì, rappresentano le importanti direttrici tecnologiche future e costituiscono gli input essenziali per definire il piano di attuazione della S3 21 – 27.

7 Governance S3 21-27

La definizione della S3 14-20 è il frutto di scelte condivise dai maggiori portatori di interesse. Il metodo di ascolto utilizzato è stato soprattutto il focus group attraverso il quale si è costruita la matrice SWOT, l'identificazione delle Aree di specializzazione ed i macro-obiettivi di policy. Nelle attività di informazione e scambio sono emersi elementi di valutazione essenziali quali, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, gli esiti dei bandi del POR 14-20 e le tecnologie, soluzioni e mercati di riferimento. Il documento S3 14-20 è stato discusso e approvato in sede di Giunta regionale con la Delibera D.G.R. n. 43/12 dell'1.9.2015. L'attuazione della S3 è stata demandata, per quanto riguarda il fondo FESR, all'Autorità di Gestione del Programma, delegando le azioni sulla ricerca e innovazione a Sardegna Ricerche, individuato quale Organismo Intermedio per l'Asse 1 del POR 14-20. Gli indicatori ed il monitoring della strategia sono stati individuati dal Gruppo di coordinamento e poi discussi nei vari focus group. La realizzazione in itinere della S3 (bandi di ricerca e innovazione pubblicati, risorse allocate e le prime analisi dei progetti S3) è stata oggetto di apposite comunicazioni nell'ambito delle riunioni annuali di partenariato. Il processo di scoperta imprenditoriale è proseguito durante tutto il periodo di programmazione con l'obiettivo di valutare la rispondenza degli obiettivi iniziali ai risultati raggiunti. A tale riguardo dal 2018 al 2020, sono stati effettuati per le aree di specializzazione aerospazio, ICT, agro industria, reti intelligenti per l'energia e biomedicina un totale di circa 40 focus group, ai quali hanno partecipato gli stakeholder regionali, università, centri di ricerca e imprese. Nei focus group si è discusso principalmente sullo stato di attuazione della strategia alla luce delle criticità e delle opportunità nei mercati di nicchia individuati, delle tecnologie abilitanti utilizzate, delle modalità di promozione della ricerca industriale e delle collaborazioni che i sono stabilite tra università e centri di ricerca

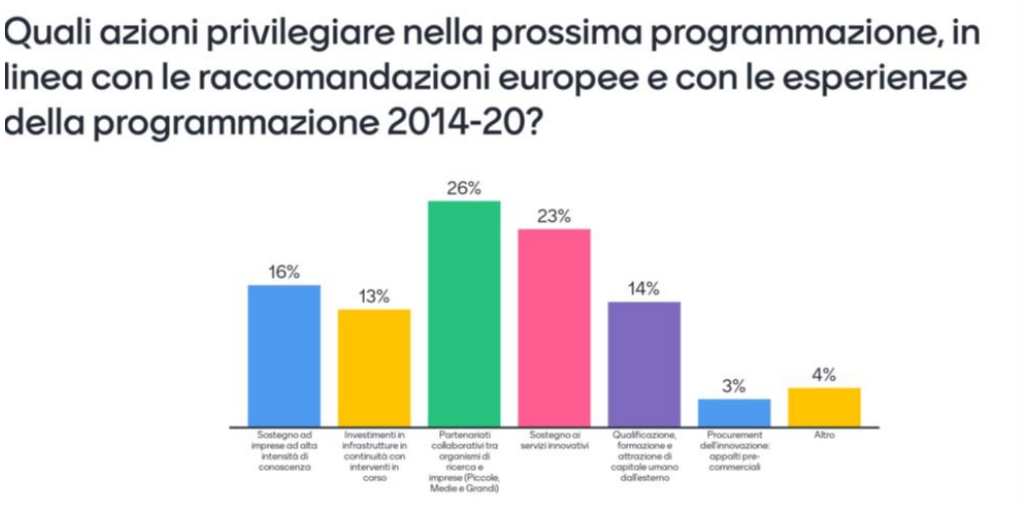
e imprese. La valutazione in itinere sulla S3, elaborata da un valutatore esterno si è sostanziata in un rapporto di valutazione nel febbraio 2020. L'interscambio di informazioni ha portato spunti di riflessione non solo sulle traiettorie tecnologiche più promettenti in una ottica di investimento, ma ha portato alla luce le difficoltà del sistema di ricerca e innovazione e le possibili soluzioni per migliorare evelocizzare i processi amministrativi, per migliorare e implementare ancora di più le competenze specialistiche e imprenditoriali, su come migliorare la collaborazione tra ricerca e impresa, come mettere a disposizione in maniera più proficua le infrastrutture di ricerca.

La governance del 21-27 è stata definita anche alla luce delle molteplici e significative esperienze S3 14-20 e con l'apporto e interazione costante degli stakeholders coinvolti con le stesse metodiche del 14-20 (focus group, interazioni web e attività partenariali). In riferimento alle attività di focus group, nel merito dell'ipotesi di valutazione per il periodo 2021-2027, è emersa da parte di alcuni stakeholder la necessità di non puntare su una focalizzazione specificatamente tecnologica, ma, come è emerso anche dai progetti di innovazione presentati dai beneficiari nei bandi dell'Asse 1, piuttosto da una integrazione di più tecnologie applicate a vari problemi di "business" o "sociali". Altri stakeholder hanno richiesto un approccio maggiormente orizzontale in grado di sviluppare tecnologie trasversali (IoT, blockchain, AI, cloud, etc.), a prescindere dalla singola e specifica applicazione che viene sviluppata on top.

Alla luce delle esperienze del POR 14-20 e delle interlocuzioni con gli stakeholder l'Amministrazione regionale, attraverso la DGR 32/29 DEL 29.07.2021, si è dotata di una struttura di governance che, ancorché in una ottica di continuità con la passata programmazione, consente di garantire un maggiore coinvolgimento del tessuto regionale in modo da ricomprendere esponenti della cosiddetta "quadrupla elica" dell'innovazione e di dare più continuità al processo di scoperta imprenditoriale implementando un circuito di comunicazione e feedback tra questo e la cabina di regia che funge da integratore utilizzando maggiormente l'interazione WEB. All'uopo è stato creato un nuovo sito WEB dedicato alla condivisione della conoscenza sulle tematiche S3, alla raccolta degli input dagli stakeholder del territorio, alla pubblicazione in formato aperto dei dati funzionali al monitoraggio e alla valutazione della strategia in ottica di accounting.

Per quanto riguarda l'engagement degli stakeholder per la S3 21-27 si agirà in continuità con quanto messo in atto per la definizione della S3 della passata programmazione. Come esempio di interazione si riportano due "domande" tra le tante cui è stato chiesto di rispondere, con rappresentati graficamente gli esiti dei sondaggi effettuati. Le proposte ricevute sono state integrate nel documento di revisione della S3.





Per il 21-27 si prevede una interazione aperta via WEB a metà e fine programmazione. Nella definizione della revisione della S3 è stato dato risalto e sono stati recepiti nel documento finale gli apporti delle Università di Cagliari e di Sassari, dei centri di ricerca (CRS4, Porto Conte ricerche, IMC, etc.)

Il documento di revisione della S3 21-27 è stato portato all'attenzione del partenariato con una specifica richiesta di approvazione e di contributi ulteriori attraverso la condivisione via WEB. Al termine della consultazione, 5 luglio 2022, è stato fatto partire la procedura di approvazione della revisione della S3 della Giunta come previsto dalla DGR n. 32/29 del 29.07.2021. Annualmente verrà data comunicazione della strategia, dei risultati e aggiornamenti al Comitato di sorveglianza POR 21-27.

La governance della S3 è stata aggiornata con l'approvazione da parte della Giunta regionale della Deliberazione n. 32/29 del 29.07.2021. La DGR stabilisce che l'entità politica responsabile dell'attuazione della S3 è la stessa dell'attuazione del POR 21-27 cioè l'Assessore della Programmazione, Bilancio, Credito e Assetto del Territorio attraverso il Centro Regionale di Programmazione. La DGR n. 32/29 del 29.07.2021 avente ad oggetto "PR FESR 2021-2027. Indirizzi per la revisione e l'aggiornamento della Strategia di Specializzazione Intelligente della Sardegna e della sua Governance", (DGR già condivisa con la UE), rivede la governance della S3 del 14-20 allo scopo di renderla più efficiente. Essa individua nell' AdG PR FESR il

responsabile del coordinamento della governance della S3. In particolare, il modello di governance è il seguente:

- la responsabilità della S3 è in capo all'Autorità di gestione del PR FESR, che assicurerà il coinvolgimento delle Autorità di gestione dei diversi Programmi cofinanziati da risorse europee e nazionali;

- il supporto tecnico sarà assicurato da un Gruppo di coordinamento (GdC), incardinato presso l'Autorità di gestione del PR FESR, che si avvarrà del supporto organizzativo e tecnico-operativo del Centro Regionale di Programmazione e di Sardegna Ricerche. Il GdC dovrà assicurare il coinvolgimento diretto di figure che rappresentino la quadrupla elica dell'innovazione (università, centri di ricerca, società civile, mondo imprenditoriale). Il GdC istituirà dei tavoli di lavoro specifici per ciascuna area di specializzazione garantendo il massimo coinvolgimento del sistema Regione in particolare delle Direzioni generali responsabili per i temi collegati alla S3. Al gruppo di coordinamento è affidato il compito della redazione della S3, la definizione degli obiettivi e degli indicatori di performance, oltre che delle policy.

In merito al coordinamento con altri organismi nazionali si rende noto che la Regione Sardegna partecipa al "Laboratorio nazionale sulle politiche di ricerca e innovazione" promossa dall'Agenzia per la coesione territoriale (Presidenza del Consiglio dei ministri) nell'ambito del Progetto di "Supporto all'attuazione e al monitoraggio della SNSI e delle RIS3". Il laboratorio è nato come momento di incontro delle Amministrazioni, regionali e nazionali al fine di garantire un uso più efficiente delle risorse della politica di coesione, nell'ambito della ricerca e dell'innovazione. In particolare, l'obiettivo è il coordinamento nell'attuazione della Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente e per la convergenza tra questa e le S3 regionali. In quest'ottica, si è puntato nel corso del tempo a facilitare lo scambio di esperienze e la condivisione di proposte fra le amministrazioni regionali e gli altri soggetti attivi negli ecosistemi dell'innovazione (imprese, università, enti di ricerca, ma anche soggetti intermedi quali cluster, distretti tecnologici, poli di innovazione) attraverso analisi e momenti di confronto dedicati volti a:

- stimolare la partecipazione delle Regioni alle piattaforme tematiche S3 promosse a livello europeo al fine di rafforzare la cooperazione interregionale. Queste attività hanno condotto alla redazione di un Vademecum sulla partecipazione italiana alle reti di cooperazione S3 e al lancio di percorsi tematici di collaborazione interregionale;

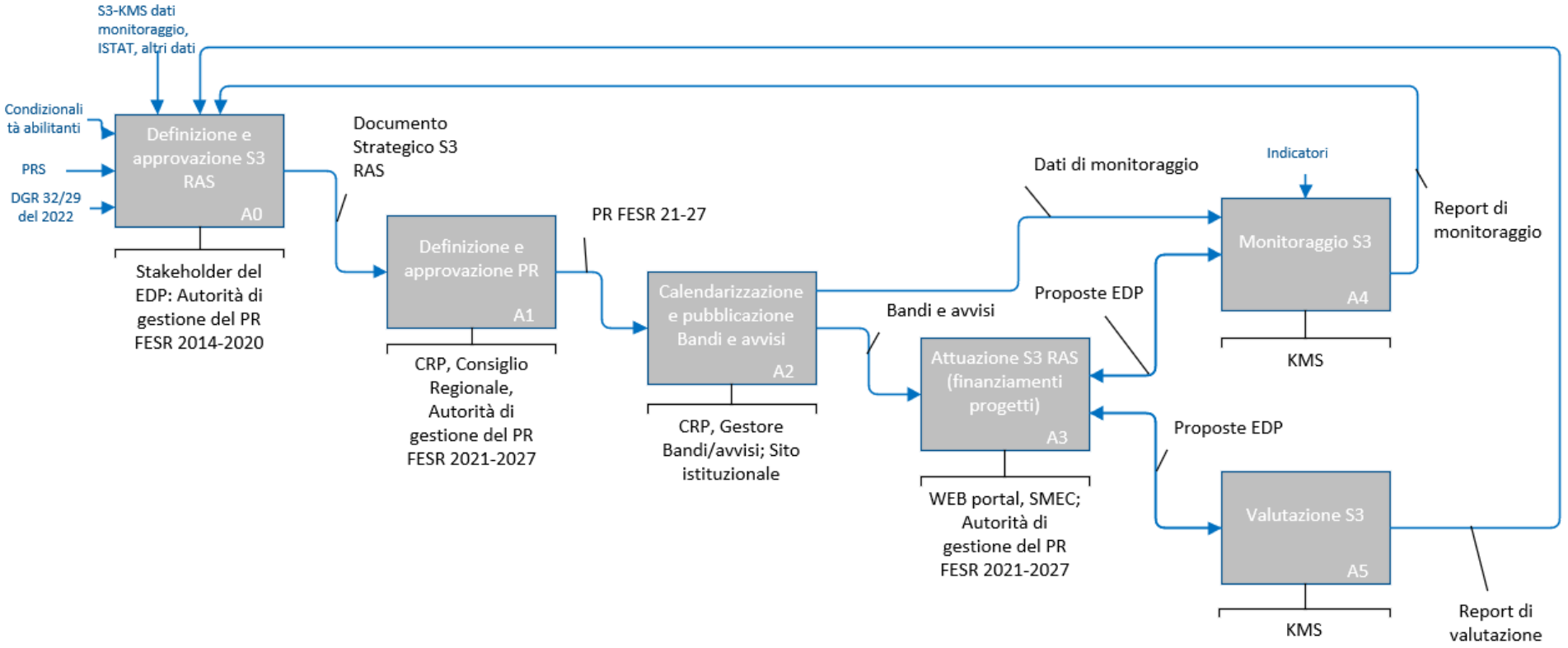
- favorire il monitoraggio sistemico dell'attuazione delle S3 nell'ambito del Sistema Nazionale di Monitoraggio, con una proposta di metodo ed una attività congiunta con le amministrazioni e l'IGRUE il cui prodotto finale è stata la Nota Operativa ACT-IGRUE sul monitoraggio delle Strategie di Specializzazione Intelligente.

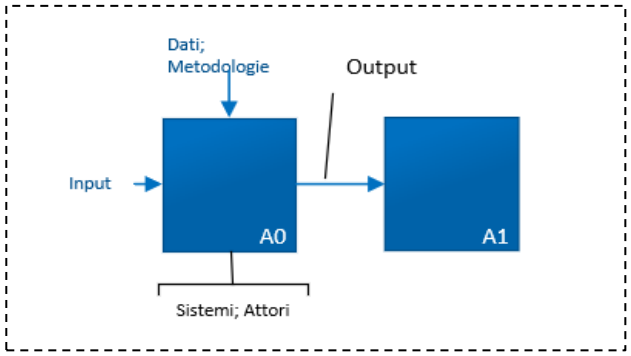
La S3 della Sardegna sarà oggetto di specifica attività di monitoraggio, la valutazione sarà effettuata da soggetti indipendenti.

Il monitoraggio e la valutazione della S3 si baseranno su uno strumento dedicato basato sullo strumento S3-KMS descritto nel documento (vedi cap.7). E' stato creato un sito web dedicato alla S3 https://s3.regione.sardegna.it/, il sito è dedicato alla condivisione della conoscenza sulle tematiche della S3, alla raccolta degli input dagli stakeholder del territorio, alla pubblicazione in formato aperto dei dati funzionali al monitoraggio e alla valutazione della strategia.

Per il 21-27, annualmente, verrà data comunicazione della strategia, dei risultati e aggiornamenti nel Comitato di sorveglianza POR 21-27.

Si riporta lo schema di processo di Governance del EDP – Entrepreneurial Discovery Process-, la cui governance secondo la DGR 32/29 DEL 29.07.2022 è di responsabilità del CRP, secondo la notazione IDEF0


S3-KMS dati monitoraggio, ISTAT, altri dati
Condizionalità abilitanti
PRS
DGR 32/29 del 2022
Definizione e approvazione S3 RAS
A0
Stakeholder del EDP: Autorità di gestione del PR FESR 2014-2020
Documento Strategico S3 RAS
Definizione e approvazione PR
A1
CRP, Consiglio Regionale, Autorità di gestione del PR FESR 2021-2027
PR FESR 21-27
Calendarizzazione e pubblicazione Bandi e avvisi
A2
CRP, Gestore Bandi/avvisi; Sito istituzionale
Bandi e avvisi
Attuazione S3 RAS (finanziamenti progetti)
A3
WEB portal, SMEC; Autorità di gestione del PR FESR 2021-2027
Dati di monitoraggio
Indicatori
Monitoraggio S3
A4
KMS
Report di monitoraggio
Proposte EDP
Proposte EDP
Valutazione S3
A5
KMS
Report di valutazione


Dati; Metodologie
Output
Input
A0
A1
Sistemi; Attori

8 Implementazione delle skill correlati alla S3

Al fine di descrivere le principali caratteristiche del capitale umano in Sardegna si passano in rassegna alcuni dei principali indicatori derivanti dalla Regional Social Scoreboard. La Social Scoreboard è infatti uno strumento chiave per monitorare i progressi fornendo un quadro di valutazione di 12 aree di policy sociale la cui aggregazione copre tre dimensioni del Pilastro Europeo dei Diritti Sociali: pari opportunità e accesso al mercato del lavoro, condizioni di lavoro eque, protezione e inclusione sociale.

PRIORITA'	INDICATORI (European Regional Social scoreboard)	Dimensione territoriale	2014	2015	2016	2017	2018	2019	VARIAZIONE % 2014-2019	Performance	Bassa	Medio-Bassa	Media	Medio-Alta	Alta
ACCESSO ALL'OCCUPAZIONE	Tasso di occupazione % popolazione 20-64	SARDEGNA	51,80	53,50	53,60	53,70	56,10	57,30	10,62	REGIONALE *	52,9-64,3	64,3-67,7	67,7-70,7	70,7-74,3	74,3-82,6
		ITALIA	59,90	60,50	61,60	62,30	63,00	63,50	6,01	NAZIONALE	52,9-64,3	64,3-67,7	67,7-70,7	70,7-74,3	74,3-82,6
		UE	69,20	70,10	71,10	72,20	73,20	73,90	6,79						
	Tasso di disoccupazione % forza lavoro 15-74	SARDEGNA	18,70	17,40	17,30	17,00	15,40	14,70	-21,39	REGIONALE	12-37	8,8-12	6,8-8,8	5,1-6,8	1,3-5,8
		ITALIA	12,70	11,90	11,70	11,20	10,60	10,00	-21,26	NAZIONALE	11,6-27,5	8,9-11,6	7,4-8,9	6-7,4	2,2-6
		UE	10,20	9,40	8,60	7,60	6,90	6,30	-38,24						
	Tasso di disoccupazione di lunga durata % popolazione attiva	SARDEGNA	10,70	9,30	9,50	9,10	8,20	7,90	-26,17	REGIONALE	6,1-28,7	3,7-6,1	2,5-3,7	1,6-2,5	0,3-1,6
		ITALIA	7,70	6,90	6,70	6,50	6,20	5,60	-27,27	NAZIONALE	5,7-19,5	3,9-5,7	2,9-3,9	1,7-2,9	0,5-1,7
		UE	5,00	4,50	4,00	3,40	3,00	2,50	-50,00						
ISTRUZIONE E FORMAZIONE	Giovani che abbandonano prematuramente l'istruzione % popolazione 18-24	SARDEGNA	23,50	22,90	18,10	21,20	23,00	17,80	-24,26	REGIONALE	17,7-56,5	13,5-17,7	10,6-13,5	7,9-10,6	0,9-7,9
		ITALIA	15,00	14,70	13,80	14,00	14,50	13,50	-10,00	NAZIONALE	15,6-38,5	12,4-15,6	10,1-2,4	6,8-10,1	2,8-6,8
		UE	11,20	11,00	10,70	10,50	10,50	10,30	-8,04						
	NEET % popolazione 15-24	SARDEGNA	27,70	26,80	24,40	24,10	21,40	21,80	-21,30	REGIONALE	15,7-35,9	12,3-15,7	10-12,3	7,5-10	2-7,5
		ITALIA	22,10	21,40	19,90	20,10	19,20	18,10	-18,10	NAZIONALE	14,9-25,1	12,2-14,9	10,7-12,2	7,8-10,7	3,5-7,8
		UE	12,50	12,00	11,60	10,90	10,50	10,10	-19,20						
INCLUSIONE SOCIALE	Popolazione a rischio di povertà ed esclusione sociale (AROPE) % popolazione attiva	SARDEGNA	37,70	36,60	38,00	38,10	35,00	28,10	-25,46	REGIONALE	36,7-59,5	25,9-36,7	19,8-25,9	16,2-19,8	7,1-16,2
		ITALIA	28,30	28,70	30,00	28,90	27,30	25,60	-9,54	NAZIONALE	29,4-61,3	24,8-29,4	21-24,8	18,2-21	12,2-18,2
		UE	24,40	23,80	23,50	22,40	21,80	21,40	-12,30						

FIGURA 4: REGIONAL SOCIAL SCOREBOARD: POSIZIONAMENTO DELLA REGIONE SARDEGNA (FONTE: DATI EUROSTAT)

A partire dal dato complessivo, riportato nella tabella che segue, si passano in rassegna alcuni elementi ritenuti particolarmente significativi con riferimento alle seguenti dimensioni:

- abbandono scolastico;
- formazione terziaria;
- NEET (*Not in Education, Employment or Training*);
- Tasso di partecipazione degli adulti alla formazione.

L'abbandono dei percorsi scolastici da parte dei giovani (18-24 anni) è un fenomeno ancora significativo, seppure in miglioramento. Nel 2019, in Sardegna, i giovani che hanno abbandonato i percorsi di istruzione sono il 17,8% contro il 23,5% del 2014. La variazione del periodo 2014/2019 restituisce una buona performance dei valori regionali con un ridimensionamento del fenomeno pari al -24,2%, migliore della performance a livello nazionale che si attesta al -10% e di quella a livello europeo (-8%). Se si osserva il dato nella sua articolazione di genere si notano significative differenze. In Sardegna l'abbandono scolastico interessa particolarmente i maschi che nel 2019 si attestano al 21,9% contro il 13,1% delle femmine con una forbice di genere pari al 8,8%.

La velocità di "recupero" in termini di ridimensionamento del fenomeno nel periodo 2014/2020 è maggiore nei maschi (-28,2%) rispetto alle femmine (-11,5%), ad indicare un fenomeno di disagio pur sempre significativo ma con una positiva tendenza al miglioramento proprio nella platea maschile.

Significativa l'osservazione dei dati relativi alla **formazione terziaria**, una fondamentale dimensione della qualità del capitale umano. L'obiettivo prefissato a livello UE per il 2020 è che almeno il 40% di 30-34enni abbia un livello di istruzione terziaria. Rispetto a questo indicatore il divario a livello nazionale e regionale è particolarmente significativo. I giovani con formazione terziaria si attestano in Sardegna nel 2019 al 21,6% contro il 27,6% a livello nazionale, segnando un differenziale di svantaggio di -6%. Dal 2014 al 2019 la tendenza è quella di un costante miglioramento in termini di recupero del divario rispetto ai livelli nazionale ed europeo.

La variazione nel periodo 2014/2019 mostra un incremento dei giovani nella formazione terziaria pari al 24,14% contro il 15,48% del livello nazionale e il 9,76% del livello europeo. Pur di fronte a una performance regionale positiva vale la pena di rimarcare che i valori regionali rappresentano ancora un gap significativo da colmare rispetto alla media italiana ed europea.

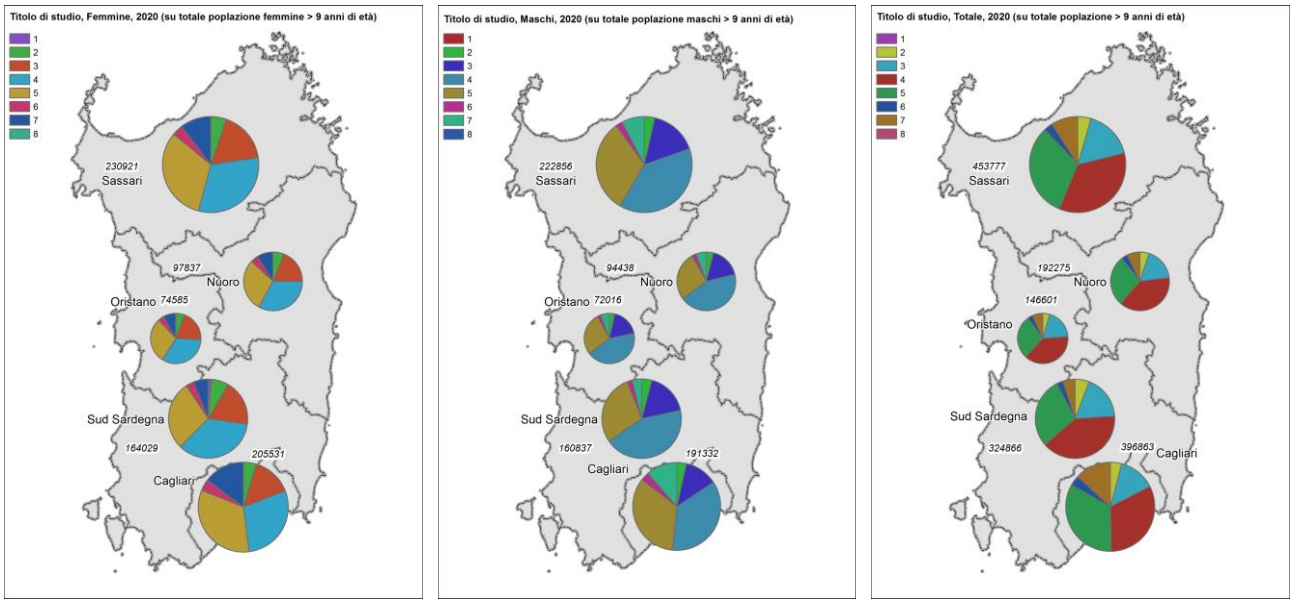
Rispetto al **tasso di partecipazione degli adulti alla formazione**, nel 2019 la Sardegna è pressoché allineata con i valori nazionali (rispettivamente a 8,5% e 8,1%) tuttavia con un differenziale del 2,8% rispetto alla media UE.

Osservando la tendenza della partecipazione degli adulti alla formazione nel periodo di riferimento 2014/2019, si osserva una prestazione negativa per la Sardegna, un valore stabile a livello nazionale e una buona performance a livello di unione. L'osservazione di genere dei valori nel periodo indica che le donne partecipano maggiormente alla formazione rispetto ai maschi, con valori che nel 2019 si attestano rispettivamente al 9,6% e al 7,4%.

Ulteriore dimensione di osservazione sono i **NEET** (*Not in Education, Employment or Training*) ovvero i giovani che non sono inseriti in un percorso scolastico o formativo e non sono impegnati in un'attività lavorativa. Con riferimento al periodo 2014/2019 l'andamento dei dati mostra una tendenza al miglioramento a tutti i livelli territoriali anche se, nel 2019, la Sardegna evidenzia ancora un dato piuttosto elevato, con il 21,80% di giovani NEET misurati sulla popolazione della stessa fascia di età, dato, tra l'altro, in rialzo rispetto al 2018.

La Sardegna registra il più alto tasso di decremento tra il 2014 e il 2019 (-21,30%), tuttavia ancora insufficiente a posizionare la regione sui livelli raggiunti dai valori relativi all'Italia e all'UE. L'aggiornamento dei dati ISTAT al 2020 per l'Italia e la Sardegna permette di rilevare la variazione annuale (2019/2020) e l'impatto dei dati del 2020 sull'intero periodo, che vede confermata la tendenza al miglioramento del fenomeno dei NEET registrata nel sessennio e la riduzione del divario rispetto alla media nazionale.

Significativo appare il dato relativo al 2020 nella sua scomposizione per genere che, per la componente femminile, vede la Sardegna posizionarsi meglio dell'Italia, con un valore pari a 16,8% contro il 18,8% registrato a livello nazionale. Nella platea dei NEET (dati 2020), prevale nettamente la componente maschile registrata al 21,6% per la Sardegna e al 19,1% per l'Italia. Nel confronto dei dati a livello di periodo (2014/2020) la variazione è molto significativa e vede una contrazione importante del fenomeno dei NEET che si attesta a -30,5%, contro un valore medio nazionale di -14,2%.



Rif. Mappa dei Titolo di studio

1	*analfabeti*	**5**	*diploma di istruzione secondaria di II grado o di qualifica professionale (corso di 3-4 anni) compresi IFTS*
2	*alfabeti privi di titolo di studio*	**6**	*diploma di tecnico superiore ITS o titolo di studio terziario di 1° livello*
3	*licenza di scuola elementare*	**7**	*titolo di studio terziario di secondo livello*
4	*licenza di scuola media inferiore o di avviamento professionale*	**8**	*dottorato di ricerca/diploma accademico di formazione alla ricerca*

Figura 5: Titoli di studio in Sardegna (fonte: dati EUROSTAT)

Oltre ad una descrizione della situazione attuale attraverso i principali indicatori sino a qui illustrati, può essere utile una sintetica descrizione di alcune delle principali misure realizzate nel corso dell'ultimo ciclo di programmazione con riferimento al capitale umano e, più nello specifico, alcune iniziative finalizzate a rafforzare le competenze nell'ambito della S3 regionale.

In particolare, il Fondo Sociale Europeo, attraverso il Programma Operativo Regionale della Regione Sardegna, nel ciclo di programmazione 2014-2020, ha investito in maniera significativa nel rafforzamento del proprio capitale umano, partendo sin dai livelli della scuola primaria con importanti interventi finalizzati al contrasto della dispersione scolastica, agendo su diverse direttrici, tra cui le principali sono il miglioramento delle competenze di base, in particolare italiano e matematica, e il miglioramento dell'inclusione scolastica attraverso il ricorso ad azioni di sostegno psicologico, pedagogico e di mediazione interculturale sostegno. Al contempo, grazie al sostegno di ulteriori fonti di finanziamento, la strategia di rafforzamento delle competenze in ambito scolastico, si è arricchita, tra le altre cose, con diversi laboratori extracurricolari che hanno coperto una pluralità di ambiti, tra cui il coding.

Oltre ad un massiccio investimento nell'educazione primaria e secondaria, la Regione Sardegna inoltre, ha agito a sostegno del rafforzamento delle competenze negli ambiti di intervento della S3 attraverso diverse misure e in particolare:

4. Green and Blue economy[29];
5. ITS[30];
6. Dottorati di ricerca;

29 Le informazioni contenute nel presente paragrafo sono state tratte dal documento "L'analisi della policy occupazione", prodotto in occasione del percorso partenariale della programmazione FSE + 2021-2027.

30 Le informazioni contenute nel presente paragrafo in materia di ITS, Dottorati di ricerca e Progetti di ricerca sono state tratte dal documento "L'analisi della policy Istruzione e formazione", prodotto in occasione del percorso partenariale della programmazione FSE + 2021-2027.

4. Progetti di ricerca.

La misura volta a favorire lo sviluppo della "**Green & Blue Economy**" è stata principalmente realizzata attraverso un avviso pubblicato nei mesi aprile 2016: "Attività integrate per l'empowerment, la formazione professionale, la certificazione delle competenze, l'accompagnamento al lavoro, la promozione di nuova imprenditorialità, la mobilità transnazionale negli ambiti della green & blue economy", che ha previsto l'investimento complessivo di oltre 60 MEuro. Il contesto normativo e strategico rientra nel POR Sardegna FSE 2014-2020 – Asse prioritario 1 – Occupazione e Asse prioritario 3 - Istruzione e Formazione. L'iniziativa si colloca all'interno di un sistema di azioni complementari e sinergiche che prevedono il cofinanziamento sia del FSE che del FESR, per realizzare un'integrazione tra: Azioni formative, attraverso le quali si intende rafforzare le competenze professionali dei destinatari e favorirne l'inserimento lavorativo; Azioni di sviluppo locale finalizzate alla creazione di impresa e al consolidamento di quelle esistenti, grazie alle innovazioni di processo e di prodotto nei settori emergenti della "Green & Blue Economy".

La Misura nel suo complesso si articola in azioni specifiche:

· Linea 1 (disoccupati): progetti per l'accompagnamento, l'empowerment e la formazione professionale finalizzati al rilascio di qualifica e/o di certificazione di competenze o alla promozione di nuova imprenditorialità nell'ambito della Green & Blue Economy;

· Linea 2 (disoccupati): progetti volti a stimolare il lavoro autonomo e l'imprenditorialità nell'ambito della Green & Blue Economy attraverso il coinvolgimento diretto di raggruppamenti di partner che rappresentano sia gli enti pubblici sia gli operatori economici presenti nelle aree rurali e costiere della Sardegna (Gruppi di Azione Locale- GAL e Gruppi di Azione Costiera-GAC);

· Linea 3 (disoccupati e occupati): progetti per la formazione specialistica di profili di qualificazione innovativi nell'ambito della Green & Blue Economy. Tali profili avranno il compito di favorire sistematicamente la sensibilizzazione delle imprese del territorio regionale operanti in ambito "Green & Blue" sulle opportunità di finanziamento pubblico nonché sulle tecniche di base per la presentazione, gestione e rendicontazione di progetti;

· Linea 4 (disoccupati): progetti per qualificare l'offerta formativa degli istituti tecnici e professionali nell'ambito della Green & Blue Economy, attraverso la compartecipazione delle imprese locali, favorendo in tal modo una migliore occupabilità dei giovani e la diminuzione della dispersione scolastica;

· Linea 5 (occupati): progetti per la formazione dei lavoratori da realizzarsi mediante piani formativi di impresa volti all' innovazione di processo o prodotto in ottica "Green & Blue".

Gli ambiti di intervento su cui si sono concentrate le azioni progettuali sono: ICT; Turismo e beni culturali e ambientali; Reti per la gestione intelligente dell'energia; Agrifood; Biomedicina; Aerospazio; Bioeconomia.

Gli aspetti innovativi e qualificanti della misura possono essere ricondotti, semplificando, a tre pilastri: la costruzione di partenariati ampi e qualificati costituiti da tutti gli attori interessati allo specifico ambito su ci si intendeva intervenire e con ruolo attivo nel percorso, quindi la "territorializzazione" del programma; la rilevazione sui fabbisogni professionali nei territori di riferimento dell'intervento con un ruolo attivo e interveniente della rete partenariale; la progettazione per step che ha contribuito a qualificare l'offerta formativa: si prevedeva una prima progettazione di massima a cui seguiva l'analisi dei fabbisogni e in un secondo step la progettazione esecutiva sulla base dei risultati dell'analisi e il contributo.

Nell'ambito del POR Sardegna FSE, Asse 3 Istruzione e Formazione - Obiettivo Specifico 10.6 Qualificazione dell'offerta di istruzione e formazione tecnica e professionale - azione 10.6.1 (Interventi qualificanti della filiera istruzione - formazione tecnica professionale iniziale e superiore), è previsto un finanziamento di circa **1,7 MEuro** per sostenere gli **Istituti Tecnici Superiori** (ITS). Gli ITS sono scuole di eccellenza ad alta

specializzazione tecnologica che permettono di conseguire il diploma di tecnico superiore. Costituiscono il segmento di formazione terziaria professionalizzante non universitaria che risponde alla domanda delle imprese di nuove ed elevate competenze tecniche e tecnologiche per promuovere i processi di innovazione. Si costituiscono nella forma della Fondazione di partecipazione, secondo il modello di gestione pubblico-privata di attività no-profit. L'obiettivo di tale filiera è quello di sostenere gli interventi destinati ai settori produttivi, con particolare riferimento ai fabbisogni di innovazione e di trasferimento tecnologico delle piccole e medie imprese.

Nel caso della Regione Sardegna, gli ITS finanziati sono quattro, riferiti a quattro diverse aree tecnologiche: efficienza energetica, mobilità sostenibile, nuove tecnologie per il made in Italy – sistema agroalimentare e tecnologie innovative per i beni e le attività culturali – turismo.

Denominazione ITS	Area tecnologica	Anno di costituzione	Provincia
Istituto Tecnico superiore MO.SO.S, accademia di specializzazione per la mobilità sostenibile e il mare	Mobilità sostenibile	2014	Cagliari
Istituto Tecnico superiore per l'efficienza energetica	Efficienza energetica	2020	Nuoro
Istituto Tecnico superiore filiera agroalimentare	Nuove tecnologie per il made in Italy – Sistema agroalimentare	2015	Sassari
Istituto Tecnico superiore TACS - Turismo e Attività Culturali in Sardegna	Tecnologie innovative per i beni e le attività culturali – turismo	2020	Gallura

FIGURA 6: ITS IN SARDEGNA

I principali obiettivi perseguiti attraverso gli ITS sono:

- assicurare una maggiore stabilità e qualità dell'offerta formativa tecnica superiore;
- assicurare percorsi formativi differenziati ed adeguati all'evoluzione del mercato del lavoro;
- permettere ai giovani, in particolare, di ottenere maggiori competenze, qualificate e specializzate in sintonia con la competitività del mercato del lavoro;
- rafforzare il capitale sociale e le specificità del territorio della Regione Sardegna, anche attraverso la diffusione della cultura tecnica e scientifica.

È inoltre previsto, in coerenza con le Linee Guida per la programmazione degli interventi di Istruzione Tecnica Superiore per il triennio 2017/2020[31], un collegamento tra l'offerta formativa degli ITS e le filiere strategiche di cui alla S3, nonché con la vocazione produttiva e le ulteriori potenzialità di sviluppo dei territori di riferimento.

Si collocano inoltre nell'ambito dell'Asse 3 - Obiettivo Specifico 10.5 (Innalzamento dei livelli di competenze, partecipazione e successo formativo nell'istruzione universitaria e/o equivalente) - 10.5.12 (Azioni per il rafforzamento dei percorsi di istruzione universitaria o equivalente post-lauream, volte a promuovere il raccordo tra istruzione terziaria, il sistema produttivo, gli studi di ricerca, con particolare riferimento ai dottorati in collaborazione con le imprese e/o strategiche del pnr e della smart specialisation regionale) due

31 Deliberazione della Giunta Regionale n. 39/17 del 9 agosto 2017

misure su cui complessivamente sono allocati quasi 21 MEuro: borse di dottorato di ricerca e progetti di ricerca.

Entrambi gli interventi rispondono all'esigenza di sostenere la politica di ricerca/sviluppo per le aree disciplinari di eccellenza della ricerca e dell'innovazione scientifico-tecnologica, contribuendo in tal modo al conseguimento di una crescita intelligente per lo sviluppo di un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione. In particolare attraverso il finanziamento delle borse di dottorato la Regione Sardegna ha inteso sostenere la promozione e la specializzazione dei percorsi di formazione universitaria, in particolare *post lauream* di livello dottorale per le aree disciplinari di eccellenza della ricerca e dell'innovazione scientifico tecnologica; con i progetti di ricerca invece l'obiettivo principale è quello di soddisfare i fabbisogni e le esigenze in termini di professionalità competitive spendibili nel mercato del lavoro che richiede figure sempre più qualificate in settori strategici del territorio regionale.

9 Strumenti di monitoraggio e valutazione per misurare la performance rispetto agli obiettivi della strategia

Lo strumento che la Regione usa per il monitoraggio e la valutazione della S3 è S3 – Knowledge Management System. La responsabilità del monitoraggio è del Centro regionale di programmazione. L'S3-KMS è una piattaforma cloud i cui obiettivi sono in sintesi:

- Condividere i risultati ottenuti dalla strategia
- Raccogliere gestire e creare conoscenza sui risultati delle politiche di innovazione ed in particolare sui progetti di innovazione
- Supportare la valutazione qualitativa e quantitativa delle politiche di innovazione della S3 regionale
- Migliorare il governo della strategia individuando nuovi ambiti di innovazione o rafforzando le AdS prescelte
- Trasferire e applicare la conoscenza per creare nuova conoscenza distintiva fonte di vantaggio competitivo favorendo la contaminazione fra gli attori appartenenti alle aree di specializzazione diverse o la proposizione di nuovi progetti innovativi
- Ottenere dei feedback dagli attori su quanto messo in atto e proporre miglioramenti

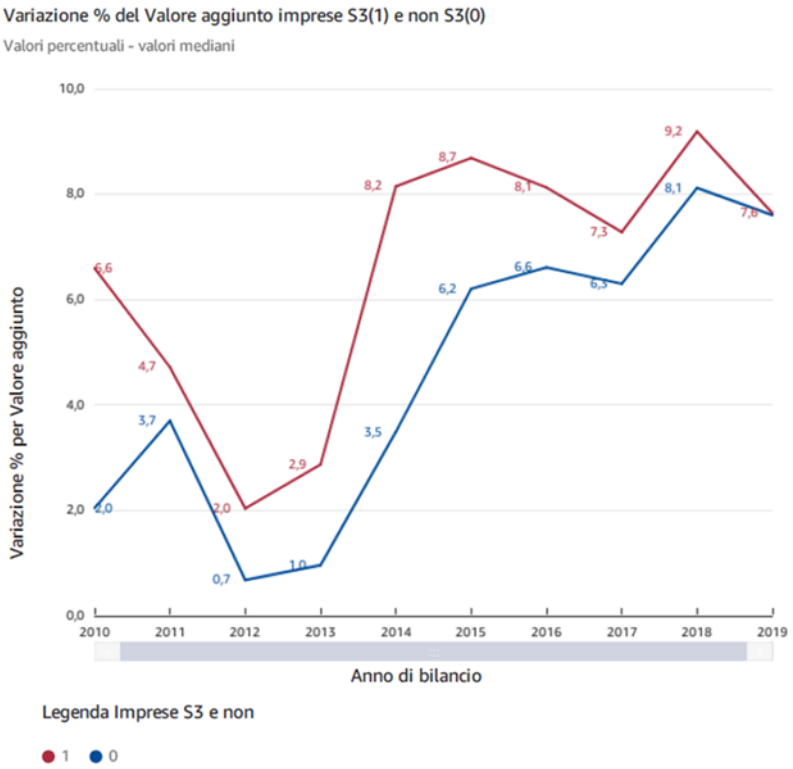
La piattaforma di monitoraggio S3-KMS adotta una logica cloud ed è già operativa. Nel cloud è stato creato un data lake, al fine di monitoraggio e valutazione, integrando dati primari amministrativi provenienti da SMEC e dati secondari (Istat, Eurostat, Camere di commercio per i bilanci aziendali, etc.). I dati quantitativi sono correlati in modo statistico per evidenziare il trend in atto rispetto alla realizzazione della strategia tenendo presente ovviamente lo scartamento temporale tra gli indicatori specifici della S3 e la realizzazione finale dei progetti. I dati, l'informazione e la conoscenza creata con il S3-KMS verranno esposti in modalità open data in una sezione del nuovo sito web attualmente in costruzione dedicato appunto alla Strategia di specializzazione intelligente. Le analisi effettuate tramite il sistema di monitoraggio ci hanno consentito di sviluppare e qualificare l'analisi dei principali colli di bottiglia della revisione della S3 e dei suoi impatti.

Per quanto riguarda la periodicità degli esercizi di monitoraggio e di valutazione si espone quanto segue. Il monitoraggio verrà effettuato su base annuale. Per quanto riguarda la valutazione si prevedono due momenti uno a giugno 2025 e dicembre 27 (ovvero oltre in funzione dell'andamento dell'attuazione) a metà

della programmazione del POR 21-27 così come la valutazione che sarà coordinata dal Nucleo di valutazione della Sardegna. L'approccio della valutazione sarà quello della teoria del cambiamento integrata con aspetti partecipativi. Il metodo specifico sarà deciso nel momento di preparazione della valutazione.

Le parti interessate saranno coinvolte nelle attività di monitoraggio nel modo seguente. I principali risultati del monitoraggio verranno condivisi con gli stakeholder in occasione del comitato di sorveglianza e nel corso degli altri eventi di comunicazione.

Come esempio di valutazione degli impatti della S3, riportiamo uno dei grafici del sistema di monitoraggio S3- KMS che ci ha consentito di trarre le conclusioni sulla capacità delle aziende S3 di creare valore rispetto alle aziende non S3 che presentano bilanci. Il grafico illustra la Variazione del Valore aggiunto % e Valore aggiunto su Attivo totale %delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. TOTALE ATTIVITÀ ECONOMICHE. Anni 2010-2019. Valori percentuali, dati mediani.



La Regione Autonoma della Sardegna si è dotata di un sistema informatico "integrato" per il monitoraggio unitario, la gestione, il controllo e la certificazione della spesa, denominato SMEC – Sistema di Monitoraggio E Controllo. Il Sistema informativo SMEC è - a tutti gli effetti - uno strumento "proprietario" per la gestione dei processi e delle informazioni, che risponde all'obbligo di alimentare la Banca Dati Unitaria (gestita dal Ministero dell'Economia e delle Finanze-Ragioneria Generale dello Stato-Ispettorato Generale per i Rapporti finanziari con l'Unione Europea) nell'ambito del monitoraggio dei programmi finanziati dai fondi strutturali europei. I dati, l'informazione e la conoscenza creata con il S3-KMS verranno esposti in modalità open data in una sezione del nuovo sito web https://s3.regione.sardegna.it/

10 L'efficace funzionamento del processo di scoperta imprenditoriale

La S3 si è basata e si baserà in futuro su un meccanismo di ascolto continuo degli stakeholder della innovazione così come evidenziato nella DGR che definisce la governance.

Il processo di scoperta imprenditoriale sarà continuo e continuativo per consentire a chi ha la responsabilità del governo della strategia di acquisire dalla quadrupla elica le priorità, le prospettive nuove di sviluppo per la costruzione delle politiche di sviluppo condivise. Secondo questo meccanismo il partenariato politico sociale e tutti gli stakeholder della innovazione sono stati in passato e saranno sempre più in futuro, al centro nella costruzione continua della strategia.

Il processo di scoperta imprenditoriale la cui governance ricade nelle responsabilità del Centro regionale di programmazione, ha come obiettivo di condividere e migliorare la qualità e l'efficacia delle scelte di policy, di acquisire proposte di missioni specifiche per la R&I, in una ottica di open innovation, di migliorare la qualità e l'efficacia dell'attuazione, mediante più incisivi e partecipati processi di sorveglianza e valutazione, anche al fine di rafforzarne l'orientamento ai risultati finali.

In questa ottica il partenariato economico e sociale riveste una grande importanza in quanto attraverso di esso la Regione Sardegna promuovere la cultura dello sviluppo partecipato, tramite la definizione di atti di programmazione condivisi per estendere il consenso e promuovere una più efficace mobilitazione sugli obiettivi perseguiti sulla base di una chiara identificazione delle rispettive responsabilità.

La Regione ha individuato un modello di governance del processo partenariale all'interno del quale la S3 è stata in passato e lo sarà sempre più nel futuro, parte integrante del processo di ascolto e condivisione secondo i principi di:

- Inclusione e trasparenza. Deve essere garantita la partecipazione di tutti i portatori di interesse (istituzioni, associazioni e rappresentanze di interessi diffusi) nella programmazione, attuazione e valutazione del Programma Operativo Regionale. Il grado di condivisione delle scelte dipenderà da quanto le informazioni siano chiare, complete e disponibili a tutte le parti coinvolte. I flussi informativi devono consentire un contributo tempestivo, informato e tecnicamente adeguato.
- Integrazione Il Partenariato deve essere coinvolto in tutto il ciclo di vita della programmazione, rafforzando il confronto tra i diversi livelli decisionali dell'Amministrazione e i portatori di interesse.
- Innovatività E' necessario favorire il confronto partenariale non soltanto attraverso l'utilizzo di modalità tradizionali (incontri di lavoro, riunioni, tavoli, ecc.), ma anche privilegiando modalità di interazione snelle ed affidabili messe a disposizione dalle nuove tecnologie (consultazioni online, social network, ecc.) e metodologie di interazione che favoriscano il confronto e dialogo costruttivo;
- Consenso La natura consultiva del Partenariato implica che la partecipazione sia basata sul principio del consenso, ossia della ricerca di posizioni possibilmente condivise da tutti i partner nel rispetto delle singole competenze e responsabilità;
- Stabilità Il confronto partenariale avviene nell'ambito di sedi permanenti e chiaramente definite, secondo una cadenza periodica fissata in appositi cronoprogrammi condivisi tra le parti, tenuto conto del ciclo di vita della programmazione.

I principi cardine illustrati servono a definire la costruzione della S3 in una ottica di open innovation. Infatti data la centralità della strategia, il confronto è necessario per definire la direzione condivisa in modo tale che le politiche per la ricerca e innovazione siano in grado di sviluppare beni e servizi che rispondono ai bisogni e alle domande della società sarda di soluzioni innovative.

Per quanto riguarda le modalità passate e quelle pianificate di engagement degli stakeholder si agirà in continuità con quanto messo in atto per la definizione della S3 della passata programmazione.

Infatti, la definizione della S3 2014-2020 è stato il frutto di scelte condivise dai maggiori portatori di interesse. Nella passata programmazione vi sono stati diversi momenti di incontro e di condivisione tramite focus group, comunicazioni specifiche riguardo la S3 nelle riunioni annuali di partenariato, interazioni WEB.

In particolare, sono stati effettuati per le aree di specializzazione aerospazio, ICT, agro industria, reti intelligenti per l'energia e biomedicina un totale di circa 40 focus group complessivi, ai quali hanno partecipato gli stakeholder regionali, università, centri di ricerca e imprese, mediamente circa 15-20 partecipanti qualificati in presenza.

Prevediamo di organizzare per la S3 21-27 dei focus group a cadenza biennale a partire dal primo che si svolgerà alla fine del 2022 o inizio 2023. L'attività proseguirà con un ritmo biennale.

Nei focus group si discuterà dello stato di attuazione della strategia alla luce delle criticità e delle opportunità nei mercati di nicchia individuati, delle tecnologie abilitanti utilizzate, delle modalità di promozione della ricerca industriale e delle collaborazioni che i sono stabilite tra università e centri di ricerca e imprese. Nei focus group si approfondiranno i temi legati agli indicatori ed al monitoring della strategia individuati dal Gruppo di coordinamento.

Nella interazione WEB "Sardegna più intelligente" dello scorso marzo 2021 hanno partecipato più di 300 stakeholder che hanno risposto ad un questionario molto esteso sui colli di bottiglia e le prospettive della S3 e dell'ecosistema della ricerca e innovazione in Sardegna. Si prevede una interazione aperta via WEB a metà della programmazione ed alla fine.

Il documento di revisione della S3 21-27 è stato portato all'attenzione del parterariato con una specifica richiesta di approvazione e di contributi ulteriori attraverso la condivisione via WEB sul sito S3..Al termine della consultazione, 5 luglio 2022, è stata fatta partire la procedura di approvazione della revisione della S3 della Giunta come previsto dalla DGR n. 32/29 del 29.07.2021.

Annualmente verrà data comunicazione della strategia, dei risultati e aggiornamenti al comitato di sorveglianza POR 21-27.

10.1 La comunicazione della S3 e della innovazione

Il processo di comunicazione della Strategia è orientato da una parte ad illustrare le opportunità della S3 e assicurare il massimo supporto al processo di scoperta imprenditoriale in tutte le sue fasi e dall'altro ad illustrare i risultati raggiunti nei vari step dell'attuazione della Strategia della S3.

L'obiettivo è assicurare grande visibilità alla Strategia (per far conoscere i suoi contenuti, le sue opportunità e far partecipare al processo) e raccontare i suoi risultati sia a livello ragionale che, in una ottica di bench marking, a livello nazionale e internazionale assicurando il coinvolgimento di tutti gli attori/partner del percorso in maniera tale da generare le aspettative in base alle quali la strategia può modificare comportamenti.

Target di riferimento sono sia il pubblico specialistico delle sue aree di specializzazione che un pubblico meno addentro ai temi e alle tecnalità della Strategia S3. Un ruolo di rilievo sarà riservato anche ai giovani.

Il processo di scoperta imprenditoriale è inteso come processo di interlocuzione continua con gli attori della S3 e sarà articolato in diverse fasi:

- Gestione della consultazione prevista dal percorso di approvazione della S3 dando modo a tutti gli attori dell'ecosistema regionale, appartenenti alla cosiddetta quadrupla elica, di partecipare
- Ampliare la platea degli attori coinvolti nel percorso anche a persone singole e a micro imprese e PMI non ancora interessate e coinvolte sui temi della ricerca e dell'innovazione
- Raccogliere suggerimenti per il miglioramento della Strategia
- Creare una comunità di discussione che possa condividere in modalità aperta le proprie riflessioni e i propri contributi sui contenuti del documento nonché accedere a supporti informativi e di conoscenza tramite open data.
- Attivare un "Forum permanente" di confronto sulla S3 e sulla sua attuazione anche al fine di contribuire al monitoraggio continuo della sua attuazione e favorire l'aggiornamento costante della Strategia.

Nella presentazione delle opportunità di finanziamento sarà dato risalto sia ai finanziamenti provenienti dalla Programmazione regionale unitaria oltre a quelli diretti della CE in collaborazione con Europe direct.

Al fine di contribuire alla sensibilizzazione sul tema della ricerca e innovazione saranno create occasioni di incontro tra ricercatori e cittadini di tutte le età a partire dai bambini per diffondere la cultura scientifica e la conoscenza delle professioni della ricerca in un contesto informale e stimolante. Gli eventi comprenderanno (in collaborazione con gli enti di ricerca e le università) esperimenti e dimostrazioni scientifiche dal vivo, mostre e visite guidate, conferenze e seminari divulgativi, spettacoli e concerti.

La comunicazione si avvarrà degli strumenti a disposizione della RAS e di SR (sito web, news letter e social) ovvero acquistandoli sul mercato (affissioni, TV e radio) e/o innovativi creati ad hoc, adattandoli e utilizzando il linguaggio in funzione del target che si vuole raggiungere.

11 Azioni necessarie a migliorare il sistema regionale della ricerca e innovazione

11.1 Le politiche attuali

Le politiche regionali nel settore si pongono come obiettivo un corretto bilanciamento tra continuità e innovazione, tra quanto è stato concluso e/o avviato e quanto costituisce oggetto di nuova programmazione. Un eccesso di continuità rischia di non cogliere occasioni importanti e di far esaurire le opportunità di sviluppo puntando solo su sentieri noti e navigati. D'altra parte, un eccesso di innovazione rischia di muovere la Regione verso soluzioni eccessivamente avventuristiche, aumentando il rischio complessivo del sistema e non valorizzando competenze e opportunità esistenti. Per questo da un lato, occorre proseguire e portare a termine politiche e obiettivi in corso; dall'altro creare nuove occasioni di crescita.

Nell'ultimo biennio è stata rilanciata una forte integrazione con il livello nazionale per la realizzazione di politiche focalizzate sullo sviluppo di aggregazioni industriali e tecnologiche, al fine di aumentarne e rafforzarne la competitività. Su tali presupposti Regione Sardegna ha avviato un percorso di riconoscimento e di collaborazione con gli attori della ricerca e quelli della produzione presenti sul territorio, finalizzato a impostare programmi di ricerca e sviluppo a medio termine fondati sull'evoluzione dei settori strategici già esistenti e individuati nella S3 regionale e sulla crescita di nuovi. Le politiche sono state orientate da un lato all'incremento della qualità e della diffusione delle attività di ricerca industriale e innovazione nelle imprese, e nello stesso tempo all'aumento dell'occupazione nelle imprese di profili di alta qualificazione tecnico-scientifico, dall'altro al rafforzamento delle infrastrutture di ricerca e alla creazione di nuove e alla promozione del sistema della ricerca e dell'alta formazione, in particolare incrementando il focus industriale delle attività di ricerca accademica sulle esigenze attuali del sistema produttivo. Le misure politiche a supporto dell'offerta di conoscenza sono proseguite altresì anche nella direzione del supporto alla ricerca di base con l'implementazione di alcune linee di intervento espressamente dedicate. Sono state, inoltre, realizzati:

- sistemi di interazione tra soggetti chiave della ricerca e dell'innovazione, per favorire il trasferimento tecnologico, come gli spin-off della ricerca, le start-up innovative e i servizi di consulenza (informazioni tecnico-scientifico, training, assistenza alla preparazione dei progetti di R&I attraverso helpdesk European Research, trasferimento tecnologico (assistenza su brevetti e attività post brevettuale), attività di comunicazione e marketing).
- consolidare il sostegno alla creazione e al potenziamento dei centri di ricerca, la promozione di open labs e di living labs in ambiti di rilevante interesse attraverso l'attivazione di nuovi accordi di collaborazione con enti istituzionali, organismi di ricerca, enti di governo italiani o università per favorire la realizzazione di progetti congiunti di ricerca;
- accompagnamento alla costituzione e al consolidamento dei Cluster Tecnologici Regionali, creazione di partnership tra le aziende dei Cluster, del eco-sistema favorevole ai Cluster, con particolare attenzione al processo di Cross - sectoral fertilization e spillovers all'interno dei Cluster e al loro processo di internazionalizzazione.
- sostenere nuovi progetti di ricerca e innovazione in addizionalità di risorse con altre istituzioni regionali e nazionali (strumenti finanziari cross-border);
- creare un eco sistema favorevole all'avvio del processo di internazionalizzazione del Sistema regionale della ricerca, attraverso l'implementazione di importanti infrastrutture di ricerca di valenza internazionale per favorire la partecipazione alle più performati sfide europee in corso e il relativo processo di trasferimento tecnologico internazionale e di costituzione di partnership di ricerca (Progetti SRT; ARIA; Sar-Grav; CESAR; CESA – temi eseguiti nell'ambito di accordi istituzionali).

Tale politica si è basata su una impostazione "plurifondo" che ha visto interagire in complementarietà risorse UE, nazionali e regionali: strumenti finanziari attuativi delle politiche indicate sono stati i fondi Strutturali (POR FESR 2014 – 20), i Fondi nazionali di Sviluppo e Coesione (FSC 2007 – 2013, FSC 2014 – 2020 e "Patto per lo sviluppo della Sardegna") Accordi per l'Innovazione- MISE- Accordi di Programma Quadro con MIUR e, in parte tutt'altro che residuale, i fondi regionali posti annualmente a servizio della L.R. n. 7/2007 "Ricerca Scientifica e Innovazione tecnologica in Sardegna". La L.R.n.7 sostiene l'innovazione per i settori produttivi con la realizzazione di programmi per la ricerca, l'innovazione ed il trasferimento tecnologico al sistema produttivo regionale ha gli obiettivi seguenti:

- promuovere, sostenere e divulgare la cultura scientifica;
- sviluppare, attrarre e mantenere nel sistema regionale della ricerca un capitale umano altamente qualificato;
- sostenere il sistema regionale della ricerca e la sua internazionalizzazione;
- razionalizzare l'organizzazione, la programmazione e l'attuazione degli interventi regionali nel settore della ricerca;
- sviluppare una stretta integrazione tra la ricerca fondamentale, o di base, e quella applicata e tra il sistema della ricerca e quello dell'impresa

11.2 Le politiche future

La Regione intende consolidare e rilanciare il sostegno ed il potenziamento delle eccellenze presenti nel sistema della ricerca, dell'innovazione e del trasferimento tecnologico e lo sviluppo dei cluster altamente competitivi. Queste politiche devono seguire una logica di sussidiarietà, creando quindi le condizioni di sistema necessarie affinché i soggetti siano capaci di "maturare" ed esprimere tecnologie e prodotti di livello internazionale.

- La Regione intende incrementare la qualità e la sostenibilità degli investimenti in ricerca e sviluppo sperimentale delle imprese principalmente negli ambiti definiti dalla S3 regionale, al fine di potenziare la competitività e la capacità di attrazione del sistema produttivo e scientifico regionale. Intende altresì valorizzare le competenze e le conoscenze presenti sul territorio, rafforzando la collaborazione e la sinergia tra imprese ed organismi di ricerca, anche attraverso la creazione, il consolidamento e la proiezione internazionale di reti, cluster, filiere e partenariati pubblico alle micro e piccole imprese dei diversi settori, al fine di promuovere aree di business per la diffusione, la condivisione e lo sviluppo produttivo di tecnologie digitali.
- La Regione intende all'uopo favorire la presenza nei Cluster Tecnologici Nazionali e nelle filiere internazionali aderendo oltre alla già attiva piattaforma Agrifood del S3 JRC alle altre piattaforme in particolare Energy.
- La promozione ed il sostegno ai processi innovativi delle Aziende operanti sul territorio regionale -in forma congiunta tra loro e/o con Organismi di ricerca ed Università- sarà realizzato anche tramite lo strumento degli Accordi di Innovazione, afferenti al Fondo per la Crescita Sostenibile gestito dal MISE, diretti al finanziamento di progetti inerenti attività di ricerca industriale e di sviluppo sperimentale finalizzati alla realizzazione di nuovi prodotti, processi o servizi o al notevole miglioramento di prodotti, processi e servizi esistenti.
- poiché ai fini dell'accesso a tali agevolazioni nazionali - afferenti al Fondo per la Crescita Sostenibile - è necessario che sia condiviso il testo ed il contenuto dell'Accordo tra il Ministero dello Sviluppo Economico, le Regioni e il Soggetto proponente, la Regione Sardegna, nella fase di interlocuzione con il Ministero, si impegna a valutare la validità strategica dell'iniziativa proposta e conseguentemente a rendere disponibile, nei casi di riscontrata coerenza con le traiettorie di sviluppo previste nella Strategia di Specializzazione Intelligente, la quota di cofinanziamento regionale, nella misura prevista dalla normativa di riferimento.

- Nella medesima direzione di favorire lo sviluppo territoriale e la conseguente messa in rete, di conoscenze e competenze che accelerino la transizione verso un'economia circolare, competitiva e realmente sostenibile, verrà orientata l'attività di condivisione della conoscenza e cross fertilizzation del processo di scoperta imprenditoriale , prodromica alla definizione degli obiettivi fondamentali del nuovo ciclo di Programmazione comunitaria 2021 – 27 (con specifico riferimento all' Obiettivo di Policy I "Un'Europa più intelligente"), in modo da poter programmare strumenti di finanziamento flessibili -nella misura e nel funzionamento- fruibili da parte di tutte le imprese regionali, a prescindere dalla loro dimensione o localizzazione, che siano disponibili a partecipare a processi virtuosi di innovazione ricerca e sviluppo.

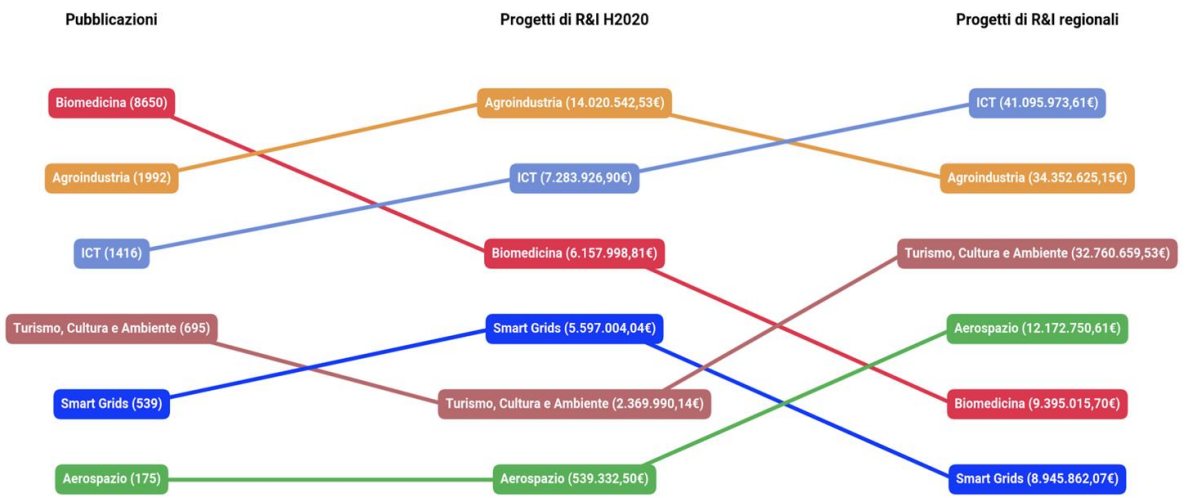
12 Azioni per gestire la transizione industriale: focus sul JTF

12.1 Sulcis e JTF

L'Allegato D del Country Report Italy (2020) ha individuato i territori più duramente colpiti dal processo di transizione verso un'economia climaticamente neutra, indicando per l'Italia il Sulcis Iglesiente e la Provincia di Taranto come aree che meritano specifica attenzione. In coerenza con quanto previsto dall'Allegato D, su queste aree si concentra, quindi, la strategia del Programma Nazionale JTF (PN JTF). Il PN JTF punta a sostenere le aree così individuate nel mitigare gli impatti della transizione, favorendo la diversificazione del tessuto produttivo in settori sostenibili e innovativi, offrendo nuove opportunità lavorative e di formazione in tali settori, sostenendo lo sviluppo di iniziative volte al contrasto della povertà energetica e tutelando il territorio. I principali fattori di cambiamento strategico e le sfide individuate nel PT Sulcis sono perfettamente in linea con la S3 regionale, quali lo sviluppo di un'economia sostenibile nel Sulcis Iglesiente mediante l'attivazione di azioni di sostegno alla riconversione del sistema di approvvigionamento energetico locale al fine di ridurre gli effetti derivanti dall'abbandono del carbone; lo sviluppo dell'economia circolare, con particolare riferimento al riutilizzo dei rifiuti estrattivi da riconvertire in materie prime, per esempio con il riuso degli sfridi di lavorazione e estrazione come materiale inerte per la costruzione di strade ; la diversificazione dell'economia locale indirizzata alla riconversione verde delle attività produttive anche nei settori tradizionali (agricoltura, turismo, economia del mare); la riqualificazione delle competenze dei lavoratori e attivazione di misure in grado di ridurre gli impatti negativi sulle famiglie sostenendo l'innalzamento dei tassi di attività e recuperando il divario anche nell'ambito della riqualificazione professionale, fornendo le competenze necessarie per lo sviluppo dei settori strategici rafforzando la collaborazione tra imprese e centri di formazione, anche attraverso percorsi di upskilling e reskilling afferenti non solo il settore della green economy ma anche gli altri comparti di sviluppo del territorio.

13 Misure per la cooperazione con partner esterni

La Regione ha aderito ad alcune delle piattaforme europee della Smart specialisation platform come ad esempio Agri-Food o Energy, implementando al contempo la relazione con le iniziative organizzate da JRC e European Institute of Innovation and Technology, EIT sulla innovazione. La Regione intende ampliare la partecipazione ai cluster nazionali a tale riguardo partecipa attivamente alla costruzione del "Vademecum alla collaborazione internazionale" nell'ambito del progetto PON Governance coordinato dall'AGCOE Attualmente vi sono progetti H2020 che vedono la partecipazione di aziende e università della Sardegna in collegamento con le AdS della S3 come da figura sottostante



Reti JRC https://s3platform.jrc.ec.europa.eu/agri-food e le altre.

La Regione supporta attivamente le SME sarde, i centri di ricerca e le Università, anche attraverso Sardegna Ricerche, in ordine alla partecipazione in progetti finanziati dalla EU per lo sviluppo di catene di valore nazionali ed internazionali in modo da sfruttare le opportunità del mercato unico europeo nel campo digitale e green alla luce della S3.

La Regione supporta attivamente le SME sarde, i centri di ricerca e le Università, anche attraverso Sardegna Ricerche, in ordine alla partecipazione in progetti finanziati dalla EU per lo sviluppo di catene di valore nazionali ed internazionali in modo da sfruttare le opportunità del mercato unico europeo nel campo digitale e green alla luce della S3.
A dicembre 2021 la Regione ha partecipato alla riunione organizzata da AGCOE percorso di collaborazione interregionale sulla tematica Artificial Intelligence and Human-Machine Interface & Vanguard Initiative Pilot on Artificial Intelligence promossa dalla Regione Emilia Romagna a cui attualmente partecipano circa 39 regioni europee.

Gli obiettivi del pilot, cui la Regione intende contribuire facilitando l'adesione dei centri di ricerca, università e aziende attivi nell'ambito S3, sono:

- Creare infrastrutture distribuite e condivise per la dimostrazione di nuove tecnologie
- Facilitare l'accesso alle infrastrutture (nuove o esistenti) da parte delle imprese, in particolare PMI
- Ridurre l'incertezza, costi e rischi derivanti dall'utilizzo di nuove tecnologie
- Stimolare l'upscale e la replica di comportamenti innovativi da parte delle aziende

La Regione ha partecipato alla iniziativa Stairway to Excellence organizzato dal JRC in cooperazione con DG Regio, per stimolare l'uso di H2020 per la implementazione della S3. Data l'esperienza positiva si auspica anche in futuro la possibilità di essere coinvolti in tali iniziative al fine di Intende ampliare la conoscenza di opportunità e buone pratiche per la partecipazione alle reti europee di innovazione in ambito S3.

14 Fonti finanziarie

Priorità 1: *Competitività Intelligente*

2.1.1.1.3. Ripartizione indicativa delle risorse (UE) del programma per tipologia di intervento

PR - Tabella 4: dimensione 1 - Campo di intervento Os1.i

Priorità n.	Fondo	Categoria di regioni	Obiettivo specifico	Codice	Importo (in EUR)
1	FESR	RMS	Os1.i) Sviluppare e rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate	002. Investimenti in capitale fisso, comprese le infrastrutture per la ricerca, in piccole e medie imprese (compresi i centri di ricerca privati) direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	9.096.009,00
				003. Investimenti in capitale fisso, comprese le infrastrutture per la ricerca, in grandi imprese direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	2.963.000,00
				004. Investimenti in capitale fisso, comprese le infrastrutture per la ricerca, in centri di ricerca pubblici e nell'istruzione superiore pubblica direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	11.558.000,00
				005. Investimenti in beni immateriali in microimprese direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	4.106.000,00
				006. Investimenti in beni immateriali in PMI (compresi i centri di ricerca privati) direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	7.552.000,00
				007. Investimenti in beni immateriali in grandi imprese direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	5.588.000,00
				008. Investimenti in beni immateriali in centri di ricerca pubblici e nell'istruzione superiore pubblica direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	5.588.000,00
				009. Attività di ricerca e innovazione in microimprese, comprese le attività in rete (ricerca industriale, sviluppo sperimentale, studi di fattibilità)	7.201.000,00
Segue Priorità 1	FESR	RMS	*Segue Os1.i)*	010. Attività di ricerca e innovazione in PMI, comprese le attività in rete	15.744.000,00
				011. Attività di ricerca e innovazione in grandi imprese, comprese le attività in rete	5.825.000,00
				012. Attività di ricerca e innovazione in centri di ricerca pubblici, nell'istruzione superiore pubblica e in centri di competenza pubblici, comprese le attività in rete (ricerca industriale, sviluppo sperimentale, studi di fattibilità)	9.013.000,00
				025. Incubazione, sostegno a *spin off*, *spin out* e *start-up*	7.026.000,00
				029. Processi di ricerca e di innovazione, trasferimento di tecnologie e cooperazione tra imprese, centri di	8.634.000,00

Priorità n.	Fondo	Categoria di regioni	Obiettivo specifico	Codice	Importo (in EUR)
				ricerca e università, incentrati sull'economia a basse emissioni di carbonio, sulla resilienza e sull'adattamento ai cambiamenti climatici	
				030. Processi di ricerca e innovazione, trasferimento di tecnologie e cooperazione tra imprese, incentrati sull'economia circolare	8.634.000,00
				170. Miglioramento delle capacità delle autorità dei programmi e degli organismi legati all'attuazione dei Fondi	1.050.000,00

PR - Tabella 4: dimensione 1 - Campo di intervento Os1.iii

Priorità n.	Fondo	Categoria di regioni	Obiettivo specifico	Codice	Importo (in EUR)
1	FESR	RMS	Os1.iii) Rafforzare la crescita sostenibile e la competitività delle PMI e la creazione di posti di lavoro nelle PMI, anche grazie agli investimenti produttivi	001. Investimenti in capitale fisso in microimprese (compresi i centri di ricerca privati) direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	7.644.660,00
				002. Investimenti in capitale fisso, comprese le infrastrutture per la ricerca, in piccole e medie imprese (compresi i centri di ricerca privati) direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione	50.506.000,00
				020 Infrastrutture commerciali per le PMI (compresi i parchi e siti industriali)	4.420.000,00
				021. Sviluppo delle attività delle PMI e internazionalizzazione, compresi gli investimenti produttivi	6.713.000,00
				022. Sostegno alle grandi imprese mediante strumenti finanziari, compresi gli investimenti produttivi	36.162.000,00
1	FESR	RMS	Os1.iii) Rafforzare la crescita sostenibile e la competitività delle PMI e la creazione di posti di lavoro nelle PMI, anche grazie agli investimenti produttivi	024. Servizi avanzati di sostegno alle PMI e ai gruppi di PMI (compresi i servizi di gestione, marketing e progettazione)	7.011.000,00
				170. Miglioramento delle capacità delle autorità dei programmi e degli organismi legati all'attuazione dei Fondi	1.050.000,00

PR - Tabella 4: dimensione 1 - Campo di intervento Os1.iv

Priorità n.	Fondo	Categoria di regioni	Obiettivo specifico	Codice	Importo (in EUR)
1	FESR	RMS	Os1.iv) Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la	023. Sviluppo di competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale, l'imprenditorialità e l'adattabilità delle imprese ai cambiamenti	15.000.000,00

Priorità n.	Fondo	Categoria di regioni	Obiettivo specifico	Codice	Importo (in EUR)
			transizione industriale e l'imprenditorialità		

Priorità 2: *Transizione Digitale*

PR - Tabella 4: dimensione 1 - Campo di intervento Os1.ii

Priorità n.	Fondo	Categoria di regioni	Obiettivo specifico	Codice	Importo (in EUR)
2	FESR	RMS	Os1.ii) Permettere ai cittadini, alle imprese, alle organizzazioni di ricerca e alle autorità pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione	013. Digitalizzazione delle PMI (compreso il commercio elettronico, l'e-business e i processi aziendali in rete, i poli di innovazione digitale, i laboratori viventi, gli imprenditori del *web*, le *start-up* nel settore delle TIC e il B2B)	21.994.000,00
				015. Digitalizzazione delle PMI o delle grandi imprese (compreso il commercio elettronico, *l'e-business* e i processi aziendali in rete, i poli di innovazione digitale, i laboratori viventi, gli imprenditori del *web*, le *start-up* nel settore delle TIC e il B2B) conformi ai criteri di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra o di efficienza energetica (*)	6.708.000,00
				016. Soluzioni TIC, servizi elettronici, applicazioni per l'amministrazione	37.733.779,00
				017. Soluzioni TIC, servizi elettronici, applicazioni per l'amministrazione conformemente ai criteri di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra o di efficienza energetica (*)	4.192.000,00
				018. Applicazioni e servizi informatici per le competenze digitali e l'inclusione digitale	9.460.000,00
				036. TIC: altre tipologie di infrastrutture TIC (compresi risorse/impianti informatici di grandi dimensioni, centri di dati, sensori e altri dispositivi wireless)	27.285.000,00
				037. TIC: altre tipologie di infrastrutture TIC (compresi risorse/impianti informatici di grandi dimensioni, centri di dati, sensori e altri dispositivi wireless) conforme ai criteri di	4.195.000,00
				170. Miglioramento delle capacità delle autorità dei programmi e degli organismi legati all'attuazione dei Fondi	350.000,00

15 Indicatori

Gli indicatori che saranno utilizzati saranno una combinazione tra quelli prescelti nella S3 del POR 14-20, quelli utilizzati nella definizione della revisione della S3, riferimento capitolo 3.1 del documento, riferimento capitolo sulla digitalizzazione e nelle altre sezioni del documento. In particolare ad esempio:

- Fatturato, Valore Aggiunto, Utile prima delle imposte, Attivo totale, Patrimonio netto e Utile o perdita netti d'esercizio delle imprese S3(1), non S3 (0) e totali in Sardegna
- Variazione del Valore aggiunto % e Valore aggiunto su Attivo totale %delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna
- Variazione del Valore aggiunto % e Valore aggiunto su Attivo totale %delle imprese S3(1) e non S3 (0) in Sardegna. ICT / Agroindustria/ alloggio e ristorazione
- Una selezione degli indicatori regionali per area di specializzazione della Regione Sardegna così come indicati nella pagina https://www.agenziacoesione.gov.it/lacoesione/dati-statistici-sulla-politica-di-coesione/indicatori-regionali-classificazione-s3/ per misurare l'impatto delle politiche sugli investimenti in R&I, digitalizzazione, competenze

APPENDICE

15.1 CRS4: Indicatori di impatto

Indicatori di impatto tecnico-scientifico e socioeconomico (2014-2020)		**Numero**
Lavori scientifici (libri, articoli) *peer reviewed* (fonte: http://publications.crs4.it)		**255**
Accordi quadro stipulati con enti scientifici e imprese		**> 60**
Progetti di R&S con imprese finanziati su bandi pubblici (fonte: https://www.crs4.it/mprojects/projects/)	Horizon Europe e altri programmi internazionali	**16**
	MUR e altri programmi nazionali	**8**
	RAS	**47**
Ricavi da contratti e servizi di R&S da clienti pubblici e privati (valore medio per anno)		**746.134 €**
Organizzazioni che hanno manifestato interesse (avviando attività di formazione/trasferimento tecnologico/utilizzo delle tecnologie sviluppate)		**> 70**
Nuovi prototipi/nuove release/nuovi modelli numerici realizzati		**> 50**
Contributi ai consorzi di standardizzazione internazionali		**2**
Partecipazioni attive (relazioni orali, comitati scientifici) a congressi scientifici nazionali e internazionali		**> 100**
Progetti open source manutenuti		**> 25**
Corsi di avanzamento tecnologico e diffusione delle conoscenze erogati		**> 28**

Stagisti/borsisti (laurea, dottorato, post-doc) ospitati	**> 40**
Partecipazioni ad eventi/manifestazioni/esposizioni locali, nazionali ed internazionali	**> 20**
Workshop tecnico-scientifici organizzati	**> 15**
Istituti scolastici di istruzione superiore partner (alternanza scuola-lavoro)	**10**

15.2 AGRIS: Principali Progetti

Progetto	**Obiettivo**	**Programma di riferimento**	**Inizio attività**
ARSINOE - Climate Resilient-Regions Through Systemic Solutions and Innovations *(Regioni resilienti al clima attraverso soluzioni ed innovazioni di sistema)*	Implementazione di strategie di adattamento ai cambiamenti climatici - Ottimizzazione della risorsa idrica per stabilizzare le rese produttive e per la salvaguardia della risorsa suolo per garantire la sostenibilità dei sistemi produttivi agricoli, con particolare riferimento alla filiera del grano duro	HORIZON 2020 - Call H2020-LC-GD-2020: Building a low carbon, climate resilient future: Research and innovation in support of the European Green Deal	In fase di finanziamento
Progetti Hub Soil e EJP *(AGRIS è unità operativa del progetto italiano della SOIL_HUB e parte terza del CREA nel progetto Horizon 2020 in ambito EJP)*	SOIL-HUB nasce in Italia per rispondere alle sfide del terzo millennio lanciate dalle Nazioni Unite rispetto agli obiettivi di sviluppo sostenibile: azzerare la fame nel mondo e contrastare la povertà. 5 su 17 degli obiettivi di sviluppo sostenibile sono incentrati sul suolo in considerazione del fatto che il 95% delle produzioni agricole derivano dal suolo derivano dal suolo.	EJP SOIL E SOIL-HB	Feb 2020
Z.O.N.A.S. - Zonazione per l'Ottimizzazione con Nuovi metodi dei vitigni Autoctoni della Sardegna	Zonazione dettagliata degli attuali territori di produzione di Vermentino e Cannonau, individuazione di nuove zone potenziali di coltivazione e analisi di condizioni di rischio di riduzione e/o incremento dell'attuale attitudine produttiva a causa dei cambiamenti climatici	Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 7	2020
SARDINIA LANDS - Piattaforma integrata per la valutazione di zone agro-ecologiche	Realizzazione di un Sistema di Supporto alle Decisioni (DSS) per la definizione e la rappresentazione della vocazionalità dei suoli della Sardegna, per il supporto alla	Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 7	2020

della Sardegna a tutela dell'agricoltura sostenibile, con l'ausilio di tecnologie avanzate e aerospaziali	pianificazione strutturata del territorio, in ottica di tutela e valorizzazione degli agrosistemi locali, nel contesto dei cambiamenti climatici in essere.		
PRE.MA.ST: studio PREliminare MAschio Sterile. Studio di fattibilità della lotta con la tecnica dell'insetto sterile in Sardegna: indagine preliminare sulla bio-etologia della mosca della frutta Ceratitis capitata in un comprensorio agrumicolo-frutticolo	Verificare l'applicabilità della tecnica dell'insetto sterile (SIT) in un agro-ecosistema frutticolo misto intensivo della Sardegna	Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 7	2020
Green Sheep "Demonstration and dissemination actions to reduce the carbon footprint in sheep farming"	Promuovere sistemi di allevamento ovino (latte e carne) a basse emissioni di carbonio e pratiche associate per garantire la sostenibilità tecnica, economica, ambientale e sociale degli allevamenti in 5 paesi europei (Francia, Irlanda, Italia, Romania e Spagna), e migliorare le interazioni tra il cambiamento climatico e la produzione zootecnica	UE, LIFE Climate Change Mitigation	2020
SM@RT: "Sm@ll Ruminant Technology – Zootecnia di precisione e tecnologie digitali per piccolo ruminanti	Sviluppare nel lungo periodo una rete internazionale europea auto-sostenibile sull'uso della zootecnia di precisione e delle tecnologie digitali nel settore dei piccoli ruminanti (ovini e caprini). Questa rete è stata progettata per incoraggiare lo scambio di conoscenze, l'adozione di nuove pratiche e la disseminazione fra un'ampia gamma di figure professionali della filiera ovi-caprina valorizzando la modalità di trasmissione delle conoscenze da allevatore ad allevatore.	UE, HORIZON 2020, Rural Renaissance	2020
TechCare – Integrating innovative TECHnologies along the value Chain to improve small ruminant welfARE management	Migliorare il benessere animale e l'efficienza di allevamento mediante tecnologie riferibili alla zootecnia di precisione, selezionate, valutate e validate con un approccio multi-attoriale e multi-disciplinare	H2020 Topic: SFS-08-2018-2019, Type of action: IA Proposal number: 862050	2020

Tecnologie per il benessere animale negli ovi-caprini			
Sharing Expertise and Experience towards sheep Productivity through NET-working (SheepNet)	Costituzione di un network europeo che consenta lo scambio durevole tra ricercatori, allevatori e tecnici delle informazioni relative alle migliori e innovative pratiche e conoscenze per migliorare la produttività degli ovini	UE, HORIZON 2020	2016/19
EUROSHEEP - Trasferimento di soluzioni pratiche per il miglioramento della produttività degli allevamenti ovini	In prosecuzione col progetto SheepNet, mira a raccogliere tutte le conoscenze pratiche disponibili per il miglioramento della produttività degli allevamenti ovini e divulgarle utilizzando l'approccio multi-attore	Horizon 2020	2019
Certificazione Forestale e certificazione servizi ecosistemici			
Valorizzazione del germoplasma sardo di mandorlo per la produzione di dolci tipici (acronimo VAGEMAS)	L'obiettivo del progetto è quello di individuare delle cultivar sarde di mandorlo per la produzione di dolci tipici sardi al fine di creare una filiera tutta sarda del prodotto.	Azioni Cluster "TOP DOWN" Sardegna Ricerche, Azione 1.1.4.- Asse prioritario I- POR FESR Sardegna 2014-2020	2018
Metodi e tecnologie per una gestione innovativa e sostenibile della risorsa idrica nel vigneto (acronimo: GA-VINO); Work Package N° 2 – Ottimizzazione della gestione irrigua	Corretta quantificazione dei consumi idrici della vite per impostare razionalizzazione dell'utilizzo della risorsa idrica	Azioni cluster "TOP DOWN" Sardegna Ricerche, Azione 1.1.4 - Asse prioritario I - POR FESR Sardegna 2014-2020	2018
TERRAS Gestione conservativa dei suoli in alcune colture arboree ed erbacee tipi-che/tradizionali della Sardegna (TERRAS)	Sviluppo di tecniche agronomiche a minimo input ambientale, con particolare riferimento allo studio delle modifiche dei principali parametri chimico-fisici della componente suolo per migliorare la sostenibilità ambientale dell'agricoltura.	Legge Regionale 7 agosto 2007, n. 7	2017

Contaminazioni: formaggi freschi al gusto di Sardegna - Sviluppo nuovi prodotti nel settore agroalimentare	Realizzazione di nuovi prodotti caseari ovi-caprini ed elaborazione delle schede tecnologiche definitive	Sardegna Ricerche, fondi POR-FESR Sardegna 2007-2013	Giu 2016
La diversificazione di prodotto nell'ambito del Pecorino Romano DOP	Individuare e definire i parametri di processo che influenzano le caratteristiche evolutive del formaggio Pecorino Romano, dal punto di vista tecnologico, chimico, microbiologico e senso-riale	Sardegna Ricerche, fondi POR-FESR Sardegna 2007-2013	
LIFE SheeptoShip "Looking for an eco-sustainable sheep supply chain: environmental benefits and implications" LIFE15 CCM/IT/000123. Progetto sul miglioramento dell'impatto ambientale della filiera ovina		UE – Programma LIFE	2016

15.3 DASS principali progetti

Titolo del progetto	DRAGON. DRone for AGricultural OptimizatioN
Codice progetto	AEROSPAZIO-6
Priorità tematica	a) Piattaforme unmanned (droni) e payload (sensori) per applicazioni civili e duali
Capofila	Neatec S.p.A.
Partner	CNR IBIMET
Responsabile Scientifico	Lucio Locci
Budget approvato	€ 944.484,00
Totale contributo	€ 668.183,95
Tempi di attuazione	36 mesi a decorrere dal 3.04.2018

Abstract:	Il progetto mira a realizzare un sistema intelligente di monitoraggio delle colture agricole basato sull'utilizzo di droni equipaggiati con telecamere e sensori specializzati per mappare con precisione le coltivazioni, valutare le necessità irrigue, individuare il grado di infestazione dei parassiti e determinare in anticipo il potenziale rischio di insorgenza di fitopatologie. L'impiego dei droni permetterà di esplorare le colture ad una frazione del costo e ad un livello di scala spaziale e temporale praticamente irraggiungibile dai satelliti o dagli aeromobili tradizionali.

Titolo del progetto	SardOS. Sardegna osservata e monitorata dallo spazio
Codice progetto	AEROSPAZIO-12
Priorità tematica	c) Monitoraggio ambientale e del territorio basato su tecnologie satellitari (GPS, Galileo, Copernicus)
Capofila	Nemea Sistemi S.r.l.
Partner	Kibernetes Srl Università degli Studi di Cagliari
Responsabile Scientifico	Melis Maria Teresa
Budget approvato	€ 1.489.544,50
Totale contributo	€ 940.472,58
Tempi di attuazione	24 mesi a decorrere dall' 1.03.2018
Abstract:	Osservare e monitorare la fascia costiera nelle sue componenti naturali e l'edificazione lungo la stessa utilizzando tecnologie per l'acquisizione di dati evolute e sensoristica all'avanguardia che consentiranno un controllo puntuale sulle aree osservate. Il progetto intende utilizzare i risultati di queste elaborazioni per proporre sistemi integrati di monitoraggio ai fini della gestione del rischio, pianificatori e di gestione dei tributi in ambito urbanistico. Obiettivo generale è pertanto lo sviluppo di un nuovo servizio basato su tecnologie innovative nel campo dell'Osservazione della Terra da telerilevamento e proximal sensing, che si proponga di attuare, attraverso la sperimentazione su aree pilota, un processo virtuoso che utilizzi al meglio tecnologie già presenti sul mercato ma non ancora utilizzate operativamente.

Titolo del progetto	API. Aeromobili a pilotaggio remoto intelligenti per il monitoraggio ambientale
Codice progetto	AEROSPAZIO-13

Priorità tematica	a) Piattaforme unmanned (droni) e payload (sensori) per applicazioni civili e duali; d) Dispositivi elettronici analogico-digitali a microonde, dispositivi metereologici non a contatto, caratterizzazione di materiali alle altissime temperature e materiali attivi per la fotonica;
Capofila	Nurjana Technologies Srl
Partner	Università degli Studi di Cagliari
Responsabile Scientifico	Pietro Andronico
Budget approvato	€ 1.000.000
Totale contributo	€ 724.411,5
Tempi di attuazione	36 mesi a decorrere dal 2.01.2018
Abstract:	Il progetto si focalizza sullo sviluppo di una piattaforma innovativa, basata sull'impiego di aeromobili a pilotaggio remoto (Unmanned Aerial Vehicle - UAV), che consenta di monitorare aree di interesse al fine di evidenziare pericoli imminenti o in corso, eventuali abusi o atti illeciti, in modo da garantire la sicurezza di zone critiche, come quelle in cui si svolgono grandi assembramenti, o di obiettivi sensibili, come ad esempio centrali elettriche, nucleari, acquedotti. L'obiettivo è la realizzazione di tale piattaforma di monitoraggio tramite l'impiego operativo di sistemi UAV di piccole dimensioni (mini-UAV) e quindi a basso costo capaci di elaborare autonomamente e interpretare in tempo reale i dati acquisiti dai sensori di bordo per estrapolare informazioni rilevanti. Attraverso lo sviluppo di un singolo mini UAV, equipaggiato con un payload dotato di sensori convenzionali e innovativi, con sofisticate capacità di elaborazione a bordo, in tempo reale e con basso consumo di potenza, sarà possibile limitare fortemente il flusso di dati scambiato con la ground station, sgravando quest'ultima da gran parte dell'elaborazione richiesta dal singolo sensore e consentendo quindi la gestione contemporanea di una flotta molto più ampia, eventualmente organizzata in sciame.

Titolo del progetto	S2IGI. Sistema Satellitare Integrato Gestione Incendi
Codice progetto	AEROSPAZIO-14
Priorità tematica	c) Monitoraggio ambientale e del territorio basato su tecnologie satellitari (GPS, Galileo, Copernicus)
Capofila	Nurjana Technologies Srl
Partner	CNR IBIMET Scuola di Ingegneria Aerospaziale - Sapienza Università di Roma
Responsabile	Maurizio Cao

Scientifico	
Budget approvato	€ 1.459.956,65
Totale contributo	€ 1.088.662,90
Tempi di attuazione	36 mesi a decorrere dal 2.01.2018
Abstract:	Obiettivo generale del progetto è quello di contribuire alla riduzione dei danni arrecati dagli incendi boschivi all'ambiente e alle attività economiche attraverso lo sviluppo di un sistema software utile alla pianificazione degli interventi tattico-strategici finalizzati sia alla prevenzione e gestione degli incendi boschivi, sia al recupero post-incendio. Il sistema software integrerà innovative tecniche di elaborazione dati ad elevata risoluzione spaziale e temporale forniti da nuove tecnologie satellitari, previsioni elaborate da modelli meteorologici e simulazioni della propagazione degli incendi boschivi.

Titolo del progetto	NICOLAUS. Networked Intelligent Computing with Observation sateLlites for precision Agriculture Unified Sensing
Codice progetto	AEROSPAZIO-18
Priorità tematica	c) Monitoraggio ambientale e del territorio basato su tecnologie satellitari (GPS, Galileo, Copernicus)
Capofila	Abinsula
Partner	CRS4 Srl Università degli Studi di Sassari – Dipartimento di Agraria
Responsabile Scientifico	Luigi Ledda
Budget approvato	€ 1.794.224,44
Totale contributo	€ 1.250.479,61
Tempi di attuazione	36 mesi a decorrere dall' 1.01.2018
Abstract:	Lo sviluppo del framework di NICOLAUS ha come obiettivo quello di prendere la giusta decisione (WISDOM), come ad esempio è il momento di piantare, raccogliere, innaffiare, fertilizzare etc, sulla base di alcuni indicatori di performance (KNOWLEDGE) che integrano le mappe di prescrizione arricchite con i dati del contesto (INFORMATION) rilevati da osservazioni satellitari, sensoristica locale e informazioni rilevate dal web (DATA). Gli ambiti di applicazione sono diversi, partendo dalla guida assistita dei mezzi agricoli per il perfezionamento dei

	trattamenti, all'applicazione mirata di fertilizzanti e fitofarmaci con la finalità di abbassare i costi di produzione e ridurre i trattamenti e le emissioni di carbonio, con sensibile beneficio per l'ambiente.

Titolo del progetto	ITHERMAL. Sviluppo di un sistema di testing innovativo di materiali ad altissime temperature per la propulsione spaziale
Codice progetto	AEROSPAZIO-22
Priorità tematica	d) Dispositivi elettronici analogico-digitali a microonde, dispositivi metereologici non a contatto, caratterizzazione di materiali alle altissime temperature e materiali attivi per la fotonica
Partner	I.M. Innovative Materials Università degli Studi di Cagliari - Dipartimento di ingegneria meccanica, chimica e dei materiali
Responsabile Scientifico	Giacomo Cao
Budget approvato	€ 700.000,00
Totale contributo	€ 515.800,00
Tempi di attuazione	33 mesi a decorrere dal 3.04.2018
Abstract:	Il progetto persegue i seguenti obiettivi: 1) introdurre e validare un protocollo di testing innovativo, accessibile, ed affidabile per i materiali alla base dei Sistemi di Protezione Termica (TPS) degli SRM (Motori a Razzo a propellente Solido). Questa metodologia di test sarà basata sullo sviluppo di un banco di prova termo-meccanico innovativo che sarà in grado di colmare il divario tra una Torcia Ossi-Acetilene (OAT) - il test di base per studiare questi materiali - e test più realistici basati sugli SRM che, per loro natura, sono molto più costosi, e richiedono tempo e autorizzazioni speciali per poter essere gestiti; 2) sfruttare i protocolli di prova introdotti per identificare una nuova classe di materiali ad alta temperatura per ugelli in grado di superare le principali limitazioni delle attuali soluzioni. Lo sviluppo delle nuove formulazioni si concentrerà principalmente su ceramici ad ultra alta temperatura (UHTC).

Titolo del progetto	SAPPHIRE. LARGE AREA SINGLE-CRYSTAL SAPPHIRE SLICES FOR SPACE AND ADVANCED SOLID-STATE ELECTRONICS
Codice progetto	AEROSPAZIO-25
Priorità tematica	d) Dispositivi elettronici analogico-digitali a microonde, dispositivi metereologici non a contatto, caratterizzazione di materiali alle altissime temperature e materiali attivi per la fotonica
Capofila	Filar-Optomaterials S.R.L.
Partner	Università degli Studi di Cagliari - Dipartimento di ingegneria elettrica ed elettronica
Responsabile Scientifico	Pier Giorgio Lorrai
Budget approvato	€ 1.024.170,85
Totale contributo	€ 689.418,94
Tempi di attuazione	36 mesi a decorrere dall' 1.09.2018
Abstract:	Il progetto SAPPHIRE nel tentativo di soddisfare le crescenti e mutevoli esigenze del mercato, propone di scalare verso l'alto il sistema della produzione industriale di lastre di zaffiro monocristallo di qualità elettronica, passando, sulla base delle esigenze del mercato aerospaziale per applicazioni duali, dalla produzione industriale attuale di lastre da 25x25cm a lastre aventi dimensione da 60x40cm.

Titolo del progetto	SAURON. Strumenti innovativi di sorveglianza realizzati attraverso l'impiego di sensori (payload) aviotrasportati per la sicurezza e la gestione del territorio
Codice progetto	AEROSPAZIO-27
Priorità tematica	a) Piattaforme unmanned (droni) e payload (sensori) per applicazioni civili e duali
Capofila	Aeronike s.r.l.
Partner	Oben s.r.l. CRS4 Srl
Responsabile Scientifico	Maurizio Agelli
Budget approvato	€ 1.660.001,50

Totale contributo	€ 1.147.207,36
Tempi di attuazione	36 mesi a decorrere dall' 1.01.2018
Abstract:	Il progetto si focalizzata sullo studio e sviluppo di un insieme di strumenti integrati mirati a superare le attuali limitazioni dei tradizionali sistemi di videosorveglianza, in particolare in quelle situazioni in cui è richiesto il monitoraggio di aree molto affollate, come in occasione di eventi o di situazioni in rapida evoluzione. Obiettivi generali del progetto: definire un modello efficiente e di rapida implementazione per il monitoraggio video del territorio; valorizzare le potenzialità dei payload aviotrasportati per finalità di sicurezza e di data analytics; definire e sperimentare soluzioni basate su aeromobili "unmanned" compatibili con le normative relative al sorvolo di luoghi affollati; rendere più efficiente l'analisi dei flussi video ripresi da sistemi di videosorveglianza; identificare strumenti innovativi di visualizzazione dei dati e dei flussi video, basati su modellazioni 3D innovative dei contesti urbani di riferimento; mettere a punto delle tecniche per il riconoscimento di situazioni di potenziale pericolo attraverso l'analisi in tempo reale di riprese video aeree.