

# POLITECNICO DI TORINO

*Corso di Laurea Magistrale  
in Pianificazione Territoriale, Urbanistica e  
Paesaggistico-Ambientale*

## Tesi di Laurea Magistrale

Dalla consapevolezza alla responsabilità.  
Il disegno e l'attuazione della Strategia Regionale di  
Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione  
Sardegna



*Relatrice*  
Prof.ssa Grazia Brunetta

*Candidato*  
Mattia Scalas

*Co-relatrice*  
Arch. Ombretta Caldarice

Anno Accademico 2019-2020





# POLITECNICO DI TORINO

*Corso di Laurea Magistrale  
in Pianificazione Territoriale, Urbanistica e  
Paesaggistico-Ambientale*

## Tesi di Laurea Magistrale

Dalla consapevolezza alla responsabilità.  
Il disegno e l'attuazione della Strategia Regionale di  
Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione  
Sardegna



*Relatrice*  
Prof.ssa Grazia Brunetta

*Candidato*  
Mattia Scalas

*Co-relatrice*  
Arch. Ombretta Caldarice

Anno Accademico 2019-2020



## Ringraziamenti

Prima di avviare la trattazione, mi è doveroso dedicare queste righe a tutti coloro che mi sono stati vicini nel processo di elaborazione di questa tesi e in tutto il percorso di Laurea Magistrale.

Ringrazio in primis la mia relatrice Grazia Brunetta per la disponibilità, il materiale fornito e i numerosi spunti di riflessione, e la dottoressa Ombretta Caldarice per il supporto e i consigli ricevuti.

Ringrazio l'ingegner Gianluca Cocco, senza la cui disponibilità e chiarezza espositiva questo elaborato non sarebbe stato possibile, e il sig. Gigi Piano per l'aiuto fondamentale in fase di avvio del processo.

Ringrazio la mia famiglia per la supporto e l'affetto costanti malgrado la distanza, ringrazio Amedeo, Elio, Riccardo, Andrea, Marc, Beatrice, Fabiano, Filippo, Sara e tutti gli amici di una vita. *Conosco la metà di voi solo a metà e nutro per meno della metà di voi metà dell'affetto che meritate.*

Ringrazio tutti i miei compagni di viaggio durante gli anni universitari: il mondo dell'atletica leggera, verso il quale ho un debito che conto di saldare al più presto, gli amici e i compagni di Run, in particolare Domenico, e ancora la musica e Gabriele, Mattia, Maurizio e Lorenzo con l'augurio di proseguire a lungo il cammino intrapreso insieme.

E ringrazio te, Giulia, per essermi stata sempre accanto.

*Γένοιτο οἶος εἶ.*

*Πίνδαρος*



# Indice

Ringraziamenti .....	5
Introduzione .....	10
1. Il paradigma della resilienza nella pianificazione.....	12
1.1 Il concetto di resilienza.....	12
1.2 Dalla resilienza ingegneristica alla resilienza ecologica .....	13
1.3 La resilienza nella pianificazione .....	14
1. La nascita dell'attenzione verso l'ambiente in Sardegna: dalla lotta all'inquinamento alla sostenibilità all'adattamento.....	20
2.1 Dalle Guerre Mondiali al Piano di Rinascita: lo sviluppo industriale in Sardegna .....	22
2.2 Il secondo Piano di Rinascita e le crisi industriali.....	24
2.3 Il settore turistico e le lotte per il paesaggio.....	27
2.4 Dal paradigma dello sviluppo sostenibile all'adattamento .....	30
3. L'architettura istituzionale delle amministrazioni regionali competenti in materia di adattamento.....	35
3.1 La struttura della Regione Sardegna.....	35
3.2 L'Assessorato della Difesa dell'Ambiente .....	39
4. La costruzione della consapevolezza nella PA regionale: esperienze pregresse e progetti .....	47

4.1 Le tematiche ambientali e climatiche nei cicli di programmazione europea della Regione Sardegna .....	48
4.2 Acquisti pubblici ecologici .....	54
4.3 Pratiche di sostenibilità ambientale .....	72
4.4 La formazione e l'educazione ambientale: IN.F.E.A. e IN.F.E.A.S. ....	80
4.5 L'adesione volontaria a progetti internazionali: Master Adapt, Under 2 MOU e Sheep to Ship .....	91
5. Documenti di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.....	97
5.1 Documenti internazionali e strategia europea di adattamento.....	97
5.2 La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici	103
5.3 Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici .....	107
5.4 Le strategie e i piani a livello regionale .....	113
6. La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.....	123
6.1 Il processo istituzionale .....	124
6.2 La SRACC: struttura e contenuti del documento .....	128
7. Governance e importanza dei metodi valutativi nella definizione della SRACC .....	149
7.1 Governance.....	151
7.2 Valutazione Ambientale Strategica (VAS).....	157
7.3 Le procedure di VAS nella Regione Sardegna: percorsi, criticità e	

prospettive.....	166
7.4 Le modifiche alla procedura di VAS nella Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici .....	171
7.5 L'influenza della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nelle procedure di VAS come implementazione delle politiche di mainstreaming.....	175
8. Conclusioni .....	178
Riferimenti Bibliografici.....	183
ALLEGATO A: Cenni di geografia fisica.....	197
ALLEGATO B: Clima .....	205
ALLEGATO C: Aspetti Socio-economici .....	229
ALLEGATO D: Carte.....	268

## Introduzione

In questo elaborato si intende ricostruire il processo di stesura della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna.

Obiettivo di questa tesi di laurea è tuttavia quello di definire quella che si potrebbe definire “formazione di consapevolezza” nell’opinione pubblica e nelle istituzioni, a cui fa seguito un senso di responsabilità tale da portare all’effettiva stesura e implementazione dei piani e delle normative necessarie al raggiungimento degli obiettivi preposti.

Ricostruire il processo che ha portato all’approvazione della SRACC non può che partire da una trattazione sulla teoria della resilienza e dei suoi rapporti con la pianificazione: al capitolo uno si esporrà il concetto legandolo all’emergere della Pianificazione per l’adattamento.

Il capitolo 2 tratta invece della formazione di quella coscienza collettiva negli attori istituzionali e nella cittadinanza che costituisce il *background* fondamentale per garantire un’effettiva implementazione delle politiche sull’adattamento: si va allora a delineare l’insieme di fattori che hanno portato allo sviluppo in Sardegna di una coscienza critica in relazione alla lotta all’inquinamento, alla tutela del paesaggio e al paradigma della sostenibilità. In questo capitolo si iniziano inoltre a delineare quelle conflittualità storiche che vedono contrapporsi la Regione, gli enti locali e alcuni gruppi di cittadinanza attiva in una serie di questioni che hanno riguardato la pianificazione territoriale della Sardegna.

Il capitolo 3 espone brevemente l’architettura istituzionale degli uffici preposti alla stesura della SRACC, mentre nel capitolo 4 si espongono una serie di esperienze

che gli uffici regionali hanno attraversato e che hanno contribuito a definire le principali caratteristiche della SRACC stessa. Particolare attenzione è data ai processi di *Green Public Procurement* e al progetto I.N.F.E.A.S., secondo quanto emerso nei colloqui avvenuti in Regione Sardegna nella prima fase di stesura del presente elaborato.

Il capitolo 5 introduce al tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici, ripercorrendo "a cascata" alcune tra le principali tappe internazionali, europee e nazionali sul tema. Nello stesso capitolo si include una sezione relativa allo stato dell'arte delle Strategie Regionali di Adattamento in tutte le Regioni italiane, aggiornando l'ultimo screening messo a disposizione da ISPRA.

Il capitolo 6 è incentrato sul processo e sui contenuti della SRACC, andandone ad analizzare soprattutto il documento principale e lo studio scientifico che ne ha costituito il principale background conoscitivo.

Il capitolo 7 si concentra invece sui processi di governance previsti dalla strategia regionale, con particolare attenzione alle fasi valutative. Si rileva infatti come la SRACC assegni un ruolo importante nel *mainstreaming* agli enti locali delle politiche di adattamento alla procedura di VAS.

Nelle conclusioni si cercherà di comprendere quali siano gli elementi di innovazione, di debolezza e le prospettive per il processo di adattamento avviato dalla Regione Sardegna, incrociando osservazioni relative al processo strategico stesso e a quanto riportato nei capitoli precedenti in relazione alle esperienze pregresse dell'ente regionale e alle tematiche emerse in passato nell'ambito del dibattito sul governo del territorio in Regione. In allegato si riportano invece una serie di considerazioni sulla geografia fisica, il clima e aspetti socioeconomici della Sardegna che possono fungere da supporto nella comprensione delle dinamiche in corso nel territorio regionale.

# 1. Il paradigma della resilienza nella pianificazione

In questo capitolo si fornirà un quadro teorico del concetto di resilienza nell'ambito della pianificazione territoriale. L'introduzione di questo concetto è di fondamentale importanza per definire il contesto che ha determinato l'introduzione delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici nei documenti e nelle strategie internazionali, nazionali e regionali.

Parlare di resilienza significa insomma andare a porre il fondamento su cui si va a costruire il nuovo paradigma della pianificazione territoriale contemporanea che cerca nuove basi conoscitive che si traducano in metodi e strumenti per far fronte a nuove problematiche che rivelano la fragilità e i limiti della pianificazione tradizionale.

## 1.1 Il concetto di resilienza

Brunetta e Caldarice (2019) definiscono la resilienza spaziale come *“l'abilità di un sistema territoriale di ritornare alle funzioni desiderate dopo uno shock o un disturbo improvviso nell'ottica di migliorare la propria capacità di adattamento con l'intenzione di far evolvere le componenti materiali e immateriali (che lo compongono) verso un nuova organizzazione del sistema territoriale stesso (Brunetta e Caldarice, 2019).<sup>1</sup>”*

Il termine trae origine dalla parola latina *“resilio”*, che significa *“rimbalzare”*: le autrici notano come il termine stesso implichi instabilità, caratteristica che

---

<sup>1</sup> *Spatial resilience is the ability of a territorial system to bounce back to desired functions after unexpected shocks and disturbances in order to improve its adaptive capacity intending to evolve all its material and immaterial components toward a new territorial system's organization (Brunetta e Caldarice, 2019).*

il sistema territoriale possiede nel suo passare da una condizione a una nuova senza perdere la propria identità.

Il termine resilienza compare nella letteratura scientifica durante la prima metà del XX secolo (Brunetta e Caldarice, 2019) in riferimento a numerosi ambiti di ricerca. Carl Folke nota come il concetto di resilienza fosse largamente applicato nelle scienze umane, nella psicologia e nelle materie ambientali come l'ecologia.

## **1.2 Dalla resilienza ingegneristica alla resilienza ecologica**

Secondo Folke è proprio dall'ecologia che deriva l'applicazione del concetto di resilienza alla pianificazione territoriale. Sempre Folke ricostruisce nel paper *"Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses"* l'utilizzo del concetto tra gli anni '60 e '70 nell'ambito degli studi ecologici, in particolare per quanto riguarda lo studio delle interazioni tra predatori e prede in relazione alla teoria della stabilità ecologica (Folke, 2006).

L'ecologista C.S. Holling in un paper sulla resilienza e la stabilità nei sistemi ecologici definisce l'esistenza di molti "domini di stabilità" in un sistema naturale e come si relazionano ai processi ecologici, ai disturbi e alle diverse scale temporali e spaziali (Folke, 2006).

Holling sostiene che la resilienza determini il persistere delle relazioni in un sistema e che sia la misura dell'abilità dei sistemi di assorbire i cambiamenti di stato determinati dalle variabili continuando a persistere. Si può quindi affermare, riporta Folke, che la resilienza rappresenti la quantità di disturbo che un sistema può assorbire prima che il suo controllo si sposti verso un nuovo gruppo di variabili che domina un'altra "regione di stabilità". Il focus del termine

è dunque sulla variabilità dei sistemi ed è probabilmente questa sua capacità di esprimere variabilità e incertezza a favorire l'applicazione del termine resilienza in altri settori.

Il paper di Holling va a focalizzarsi sulla dicotomia tra l'approccio ingegneristico alla resilienza e quello da lui proposto. La "resilienza ingegneristica" si configura in particolare come la capacità di un sistema di tornare a una condizione di equilibrio dopo aver subito un disturbo. A questo proposito si può immaginare un provino di materiale metallico sottoposto a prova di trazione: applicando una forza inferiore al limite elastico il pezzo si deformerà ma dopo l'applicazione della forza tornerà dopo un po' di tempo alla situazione precedente.

Dunque la differenza tra la resilienza ingegneristica e la resistenza ecologica proposta da Holling, vede confrontarsi un concetto in cui si misura la capacità di un sistema di ripristinare uno stato "ideale" in modo lineare, e un altro in cui compare una dimensione di non-linearità e di intreccio di relazioni. Entrambi gli approcci tendono però a mantenere il concetto di equilibrio: se per la resilienza ingegneristica questo concetto è rappresentato da quello che potremmo definire a tutti gli effetti un ottimo, in quella ecologica la prospettiva è di un nuovo assetamento in funzione del cambiamento del sistema nel quale ciò che permane sono le relazioni.

### **1.3 La resilienza nella pianificazione**

La resilienza ecologica rifiuta l'esistenza di un unico equilibrio stabile e va invece a riconoscere l'esistenza di molteplici condizioni di equilibrio (Davoudi, 2012).

Davoudi riporta come il riferimento a un modello ideale e unico di equilibrio compare anche nella tradizione pianificatoria, dove un presunto "equilibrio

spaziale” compare ancora nella visione modernista della città contemporanea fino a comparire nella Carta di Atene del CIAM (1933) che parla di “equilibrio *delle funzioni*” di una città da perseguire tramite il piano.

Si tratta di un approccio deterministico, newtoniano, che sarà ampiamente perseguito nella pianificazione del secondo dopoguerra. Il boom economico e la grande spinta alla modernizzazione fanno sì che la pianificazione si muova su modelli previsionali di tipo quantitativo. Considerando costanti alcune grandezze come la crescita economica e demografica, le città si muovono lungo i binari del piano e vengono pianificate con il ricorso a formule di dimensionamento e distribuzione dei servizi basate su previsioni certe degli andamenti futuri dei sistemi urbani.

In questo quadro pianificatorio, il concetto di “resilienza”, se presente, è quello ingegneristico, inteso come capacità di ri-tornare a una situazione precedente vista come “corretta”.

I cambiamenti culturali e sociali degli anni '70 e '80 mettono in discussione il modello di sviluppo Occidentale e rivelano come le basi considerate “costanti” su cui la programmazione e la pianificazione si erano mosse fino ad allora sono in realtà grandezze variabili: le crisi economiche, la delocalizzazione delle imprese e la stagnazione demografica di alcune aree mettono in evidenza i limiti della pianificazione facendo emergere piani sovradimensionati e spesso slegati dal contesto locale di riferimento. Il ricorso al modello deterministico aveva infatti determinato l'applicazione di “formule” e misure standard su larga scala che avevano incentivato il perseguimento di un unico modello secondo una razionalità olimpica.

La pianificazione si trova così a doversi confrontare con quella che potremmo

definire la dimensione dell'incertezza. Viene così avanzata una serie di critiche alla pianificazione organizzata secondo un modello previsionale e di razionalità deterministica. A questo proposito Simon evidenzia come le previsioni sono tali solo e unicamente se sono certe e realizzabili. Questo implica che si debba fare riferimento a fenomeni ricorrenti e regolari e si debba essere supportati da opportune teorie che permettano di realizzare queste previsioni.

A questo proposito, il modello della resilienza ecologica viene declinato ulteriormente come *evolutionary resilience*, resilienza co-evolutiva. Proposta da Davoudi sulla base della definizione di Folke "*socio-ecological resilience*", questo modello di resilienza si riferisce a sistemi socio-ecologici che in seguito a un disturbo mutano in misura non proporzionale all'entità del disturbo stesso: i mutamenti inoltre derivano dalla "volontà" del sistema, e non sono diretta conseguenza del disturbo. Questo approccio co-evolutivo va dunque ad assegnare alla pianificazione il ruolo di guida e indirizzo del cambiamento.

Il ricorso alla pianificazione strategica si colloca in questa dimensione di pianificazione nell'incertezza: un nuovo approccio olistico e partecipato comincia a prendere piede in numerosi piani che cercano di indirizzare la città o il territorio tramite la costruzione di una vision, di scenari e di una governance capace di guidare l'intero processo verso il raggiungimento degli obiettivi. Il processo strategico messo in campo deve anche avere la capacità, in questa dimensione di incertezza, di monitorarsi e valutarsi, consentendo di "aggiustare il tiro" qualora le politiche implementate non si rivelassero efficaci o cessassero di esserlo.

Un ulteriore passaggio importante che determina l'ingresso della resilienza nella pianificazione viene dalla relazione che intercorre tra la pianificazione e la gestione delle calamità. L'approccio resiliente permette infatti di uscire da

una dimensione strettamente emergenziale e di affrontare i temi del rischio alla luce di una prospettiva co-evolutiva che permette di cogliere criticità ma anche opportunità dal cambiamento. La resilienza in questo ambito sembra inoltre acquisire ulteriore importanza in seguito al manifestarsi degli effetti del *climate change* sulle città e i territori.

Si parla allora di pianificazione per la resilienza nell'ambito di sistemi socio-ecologici, definiti come sistemi complessi in cui le relazioni tra componenti sociali e componenti naturali possono determinare cambiamenti improvvisi, non previsti e non esprimibili come sommatoria di elementi. Questa prospettiva olistica e di incertezza sembra non lasciare spazio alla pianificazione intesa nel suo significato tradizionale, ma apre a nuove prospettive in cui la pianificazione ha invece il compito di guidare il sistema, ovvero di gestirne i cambiamenti.

Si tratta di una ridefinizione totale delle basi su cui poggia la pianificazione, che deve fare riferimento ai seguenti punti riportati da Brunetta e altri (2019) in un approccio interdisciplinare al tema:

1. La dimensione co-evolutiva è una componente essenziale della resilienza
2. In ottica resiliente, il focus si ripone sul cambiamento e non negli stati del sistema
3. La valutazione delle vulnerabilità va effettuata da una prospettiva "SETS" (*Socio-Ecological and Technological Systems*)
4. Integrazione multidisciplinare per "indirizzare" la resilienza
5. Definire le politiche per la resilienza con un mix di caratteristiche quantitative e qualitative del sistema

L'applicazione del concetto di resilienza alle pratiche pianificatorie contribuisce

dunque a rendere la pianificazione più efficace e più efficiente nel gestire i cambiamenti ai quali il sistema va incontro, ma necessita di un adeguamento delle pratiche stesse, sia a livello normativo che nella consapevolezza degli attori coinvolti.

La pianificazione per l'adattamento ai cambiamenti climatici si configura dunque a tutti gli effetti come una forma di pianificazione per la resilienza, ovvero come un processo che permette di indirizzare i cambiamenti di un sistema soggetto a modificazioni.

A questo proposito si vuole evidenziare come questo elaborato tratti di uno degli aspetti della pianificazione per la resilienza: pianificare per il cambiamento climatico si inserisce all'interno del più generale *framework* della sostenibilità, ma non è l'unico ambito in cui si può ricorrere a un approccio resiliente: la resilienza diventa un concetto utile a trattare tutti gli aspetti di un sistema socio-ecologico, includendo la pianificazione per preparare il sistema al rischio sismico e la programmazione o programmazione che si deve invece interfacciare con i cambiamenti sociali (ad esempio, interventi nel settore della previdenza in seguito a cambiamenti della struttura demografica della popolazione).

Tuttavia, la progressiva estensione spaziale del "raggio di azione" del termine e le modificazioni di significato hanno portato la parola "resilienza" a rischiare di diventare una sorta di slogan (Brunetta & Caldarice, 2019): a questo proposito, il magazine Time dichiarò "resilienza" la buzzword del 2013 a causa della sua vaghezza concettuale (id).

Ma la parola resilienza ha acquisito una dimensione istituzionale, riconosciuta dal ricorso a questo termine in numerosi documenti internazionali e in occasione di conferenze e accordi. Brunetta e Caldarice citano a questo proposito i *Sustainable Development Goals* dell'ONU, il *Sendai Framework* sui disastri e gli Accordi di

Parigi del 2015. Successivamente, richiami alla resilienza sono contenuti anche nei documenti climatici comunitari, nella Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici e nel Piano Nazionale: l'ingresso del termine nel linguaggio istituzionale contribuisce in modo determinante alla discesa nelle pratiche comuni di questo approccio, fermo restando la necessità di disporre parallelamente di un sostrato di sensibilità e responsabilità che ne permetta un effettivo ricorso.

Nei capitoli successivi di questo elaborato si cercherà di comprendere se la pianificazione per la resilienza nell'ambito della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna sia effettivamente una forma di pianificazione strategica per la resilienza che aiuta nel processo di mainstreaming delle pratiche di adattamento e non l'inserimento di una buzzword in una serie di documenti istituzionali, senza una effettiva sensibilità e responsabilità verso il tema.

## **1. La nascita dell'attenzione verso l'ambiente in Sardegna: dalla lotta all'inquinamento alla sostenibilità all'adattamento**

In questo capitolo si cercheranno di ricostruire i processi che hanno portato alla progressiva presa di consapevolezza delle tematiche ambientali all'interno della Regione Sardegna. Si partirà da una breve descrizione della situazione dell'economia e della società isolate al termine della Seconda Guerra Mondiale, per illustrare in seguito l'avvio di una forte fase di sviluppo segnata dal Piano di Rinascita della Sardegna.

La modernizzazione e l'industrializzazione della Sardegna avviate con il Piano di Rinascita, se da un lato hanno contribuito indubbiamente ad innalzare il tenore di vita della popolazione, dall'altro sono state implementate secondo logiche non sempre "sostenibili": non ci si riferisce in questo contesto alla sostenibilità ambientale ma alla capacità di questi processi di potersi radicare nel territorio. Così, quando sopraggiungono le crisi e le grandi trasformazioni sociali che determinano il passaggio da un modello di sviluppo fordista a un qualcosa di nuovo ma spesso non ben definito, la Sardegna si riscopre vulnerabile. La crisi del comparto minerario e le numerose vertenze industriali lasciano un territorio sviluppato "a metà" e gli impatti tangibili della presenza industriale in termini di aree inquinate e zone da bonificare.

Ed è da qui che si può in qualche modo far partire lo sviluppo di una sensibilità "ecologica" nella popolazione sarda: le questioni ambientali e la lotta all'inquinamento assumono le forme di associazioni e comitati spontanei che cercano di ottenere le bonifiche del proprio territorio o l'interruzione di attività considerate dannose.

In questo ambito si aggiungono anche i movimenti di protesta contro le servitù militari, viste da molti come altamente impattanti a livello ambientale e di ostacolo allo svolgimento di pratiche produttive.

Un ulteriore “fronte” nella costruzione di sensibilità dal basso arriva dalla lotta all’abusivismo nelle coste, tema che dopo l’esperienza disastrosa dei Piani Paesistici verrà recepito dall’amministrazione regionale con l’elaborazione e l’approvazione del Piano Paesaggistico Regionale: piano che tuttavia nasce come stralcio rivolto alla tutela delle coste senza riuscire a occuparsi dei territori interni dell’isola.

Le conflittualità che si generano tra le amministrazioni locali e quella regionale a proposito dell’adeguamento al PPR, unitamente al sostanziale stallo delle attività di bonifica delle zone inquinate e il permanere di un’alta superficie di territorio occupato dalle servitù hanno generato una sostanziale diffidenza su queste tematiche da parte di una buona fetta della popolazione.

L’arrivo del paradigma della sostenibilità e delle prospettive più interessanti in termini di indotto economico hanno fatto sì che la Sardegna investisse diffusamente nell’ambito delle energie rinnovabili: ma anche davanti a questa prospettiva le reazioni di parte delle comunità locali si sono spesso tradotte in diffidenza e manifestazioni di protesta.

In questo quadro, da cui emerge una certa conflittualità tra fette di popolazione locale, amministrazioni comunali e Regione, vista spesso come distante e impositiva, l’introduzione del tema dell’adattamento ai cambiamenti climatici può rappresentare un rischio o una opportunità di ricucitura dei rapporti tra *stakeholder* istituzionali e non indispensabili per l’implementazione di una governance efficace.

## **2.1 Dalle Guerre Mondiali al Piano di Rinascita: lo sviluppo industriale in Sardegna**

Secondo Francesco Atzeni la prima guerra mondiale e il periodo post-bellico rappresentano un periodo cruciale per lo sviluppo economico e sociale della Sardegna.

Al centro del dibattito politico vi erano le conseguenze del conflitto, che avevano privato l'isola di risorse e capitale umano a vantaggio delle regioni del Nord Italia: i danni dovuti al conflitto si innestavano inoltre in una economia arretrata, mentre le condizioni più favorevole di requisizione dei beni ottenute durante il conflitto erano andate a vantaggio solo di alcuni gruppi sociali ovvero i commercianti e i produttori caseari e del comparto dell'allevamento (Atzeni, 2018).

L'aumento dei prezzi produsse comunque un aumento dei redditi e permise a molte persone di accedere alla proprietà della terra: molti dei nuovi proprietari erano allevatori, e si produsse nel primo dopoguerra una riduzione dell'incidenza del settore agricolo a favore della pastorizia, secondo un trend che si era già manifestato alla fine del XIX secolo.

La crescita del comparto allevamento genera tra gli ultimi decenni dell'Ottocento e i primi del Novecento un notevole incremento del numero di caseifici in tutto il territorio isolano, mentre la proprietà era definita da terreni estesi, con importanti presenza di terreni demaniali. Una caratteristica della proprietà dei terreni in Sardegna era l'estremo frazionamento, che determinava nel comparto agricolo arretratezza tecnologica, mancato utilizzo di macchinari e tecniche moderne, di bonifiche e costruzione ridotta di case coloniche (Atzeni, 2018).

A livello politico, il primo dopoguerra fu caratterizzato dalla richiesta di ricambio all'interno delle istituzioni di governo regionali, portata avanti soprattutto dai movimenti degli ex combattenti. Già dall'epoca emergeva il tema della richiesta di maggiore autonomia e la volontà di promuovere lo sviluppo agricolo su basi cooperativistiche e la soluzione delle problematiche strutturali dell'isola (evidenziate

negli Allegati di questo lavoro) quali le infrastrutture, le opere idrauliche e le bonifiche. Per quanto concerne le attività industriali, le uniche degne di nota nella Sardegna degli anni '20 sono quelle relative al comparto minerario, soprattutto nell'area del Sulcis-Iglesiente. Il primo dopoguerra vide la chiusura, temporanea, di molti giacimenti metalliferi dell'area, in un comparto che dall'Ottocento aveva garantito allo stato sabaudo un apporto consistente di materiale: la miniera di Montevecchio apre nel 1848, quella di Rosas nel 1851 (Todde, 2018).

Il fascismo giunto al potere nel 1922 si deve confrontare con le stesse problematiche elencate sopra, cercando di dare spinta all'implementazione di cooperative nel settore agricolo e dell'allevamento in sostanziale continuità con le intenzioni precedenti. Le divisioni interne al regime e la guerra, tuttavia, fanno declinare rapidamente l'esperimento economico del corporativismo (Lecis, 2018).

Le ostilità belliche terminano in Sardegna il 20 settembre 1943 e l'isola non viene coinvolta nella Guerra di Liberazione. Il ritorno del regime democratico, attuatosi a cavallo del '43, ripropone ancora gli stessi problemi alla classe politica sarda: autonomia, crescita economica e problemi (infra)strutturali (Lecis, 2018).

Prende così piede in quegli anni il dibattito che porterà negli anni '60 al "Piano di Rinascita" per lo sviluppo economico della Sardegna.

Secondo Colavitti (2017), gli anni '50 del XX secolo sono un periodo decisivo nel racconto dello sviluppo locale e l'implementazione del Piano di Rinascita costituisce un punto di arrivo importante nell'intervento pubblico per lo sviluppo del territorio (avviatosi con le leggi speciali del 1897, 1902 e 1907).

*"Il Piano di Rinascita della Sardegna si pone come uno dei primi esperimenti di programmazione a scala regionale che interessò una regione problematica, storicamente arretrata rispetto alle più evolute economie regionali nazionali [...]"* (Colavitti, 2017)

Il programma regionale dà un forte impulso allo sviluppo industriale dell'isola, in questo senso andando a saldarsi con la volontà più ampia del governo nazionale di promuovere lo sviluppo industriale nelle regioni del Sud. Così, già prima

dell'approvazione del piano di rinascita (1962) vengono aperte in Sardegna una serie di stabilimenti industriali del comparto chimico e petrolifero. Nell'area di Macchiareddu viene costituito il polo industriale gestito dal consorzio CASIC e al suo interno si radicano Rumianca (prodotti chimici organici e inorganici) e SARAS della famiglia Moratti (CACIP). Nel nord dell'isola il polo industriale vede l'installazione delle Officine Porto Torres per la progettazione di impianti industriali e la SIR.

## **2.2 Il secondo Piano di Rinascita e le crisi industriali**

Negli anni '70 il modello proposto dal primo piano di rinascita del 1962 va in crisi (Scroccu, 2017), sebbene si segnalino ancora l'apertura di industrie come la SANAC e la Fluorsid nel complesso di Macchiareddu. Anche la Sardegna deve confrontarsi con l'inizio della fine di quel ciclo espansivo che aveva caratterizzato il decennio precedente: il secondo piano di rinascita del 1974 rappresenta proprio il tentativo di adeguare la programmazione regionale ai cambiamenti intercorsi nelle dinamiche economiche e sociali e la revisione di cosa era andato bene e cosa no nel primo piano.

Scroccu riferisce come la prima stagione della Rinascita aveva senza dubbio avuto il vantaggio di aver contribuito a migliorare numerose insufficienze del sistema Sardegna, ma era entrata in quel momento in un periodo di stasi che si combinava all'inizio di una contrazione negli investimenti pubblici e a un notevole taglio della spesa pubblica che stavano causando – in Sardegna e non solo – un riaccendersi delle tensioni sociali.

Alcuni fatti come la rivolta di Pratobello o la marcia da Cagliari a Ollolai del sardista Michele Columbo avevano messo in evidenza come la Regione fosse vista come ente lontano dalle esigenze del territorio (Scroccu, 2017), una dinamica molto presente in Sardegna e che ha dato luogo al manifestarsi di numerose tensioni tra istituzioni locali e regione e tra la popolazione e l'ente regionale. Questi fatti spinsero il governo nazionale a occuparsi della Sardegna mettendo a punto alcune misure specifiche per il territorio regionale, come la costituzione nel 1969 di un "Nucleo di industrializzazione della Sardegna Centrale" e l'annuncio dell'allora ministro Piccoli dell'edificazione di una industria chimica nell'area di Ottana (Scroccu, 2017).

Sempre secondo Scroccu, queste mosse del governo nazionale rivelano la consapevolezza degli esiti della prima Rinascita, che avevano sì portato ricchezza e posti di lavoro ma non erano stati in grado di incidere sul tessuto sociale dell'isola, generando un "radicato fenomeno di sviluppo distorto, manifestatosi nel dualismo città/campagna con una forte sperequazione riscontrabile, ad esempio, tra il capoluogo regionale e le zone interne" (Scroccu, 2017).

Guido Sapelli parlerà allora di "industrializzazione indotta" dell'isola negli anni Settanta e Ottanta, con la Regione che da un ruolo di propulsione forte all'inizio del Piano di Rinascita si era ridotta a un semplice ente erogatore di finanziamenti verso interventi spesso non endogeni ma calati dall'alto e arrivati da realtà esterne all'isola (Scroccu, 2017). Insomma, conclude Scroccu, la Sardegna si ritrova coinvolta in una *"industrializzazione che non era avvenuta, in sostanza, come elemento di crescita derivante da una maturazione dell'imprenditorialità indigena e che ben presto, entrata in crisi, si sarebbe mossa verso il settore terziario e in particolare verso l'attività turistica, scontando però una sostanziale indifferenza alla conservazione e alla tutela dello straordinario e peculiare patrimonio ambientale ed ecologico dell'isola."* (Scroccu, 2017)

Il passaggio dal primo tipo di programmazione regionale a una seconda fase in cui si cerca una maggiore orizzontalità viene fatto coincidere da Scroccu con l'approvazione della legge n. 268 del 1974. Il secondo piano di rinascita prevedeva stanziamenti rivolti all'incentivo dell'occupazione, alle opere pubbliche, all'industria, istruzione e ai settori dell'allevamento e dell'agricoltura. Malgrado il tentativo sulla carta di ricorrere a metodi più "orizzontali", l'orizzontalità si realizzò solo con la visione comune dei principali partiti del consiglio regionale in fase di programmazione, ma di nuovo il provvedimento fu visto come una iniezione di fondi dall'alto, sebbene sia indubbio che rappresentasse un intervento strutturale e di larghe vedute. Il secondo piano di rinascita tentava di cogliere i limiti del primo, andando ad esempio a tentare di ricucire il gap tra le aree interne dell'isola e le fasce più sviluppate. (Scroccu, 2017).

Gli investimenti intrapresi con il Piano di Rinascita non sono comunque sufficienti ad arginare la crisi del comparto industriale della Sardegna, che può essere in un certo senso considerata il punto di partenza della sensibilità verso le questioni ambientali nell'isola.

Una prima grande crisi è quella relativa al comparto estrattivo, che dopo alterne fortune si avviò alla chiusura definitiva dopo le crisi degli anni Venti e Sessanta.

Nel 1968, nell'ambito del forte interventismo pubblico che aveva caratterizzato quella fase storica, la Regione istituì l'Ente Minerario Sardo con mandato di rilevare alcune miniere. Tuttavia l'ente non è in grado di arrestare il declino del comparto, e nel 1988 viene liquidato: la società in house della Regione IGEA s.p.a. viene allora individuata come ente responsabile delle bonifiche e della gestione delle aree minerarie dismesse o in via di dismissione (IGEA).

Le vertenze interessano ben presto anche numerose altri comparti dell'industria della Sardegna: la cessione delle aziende pubbliche come l'Eni e le ripetute crisi di mercato comportano una progressiva restrizione del numero di posti di lavoro, mentre la progressiva riduzione dell'attività degli impianti ha svelato l'impatto ambientale che questo tipo di attività antropiche ha avuto sul territorio regionale.

Una serie di inchieste giudiziarie come quella su *Sardinia Gold Mining* o il caso Fluorsid accendono i riflettori sulle questioni ambientali, e cominciano a formarsi numerosi comitati spontanei e associazioni civiche che operano per il risanamento del territorio.

Analogamente al comparto industriale, anche i poligoni militari finiranno nel mirino di inchieste giudiziarie e movimenti "dal basso": sono note alla cronaca le questioni relative al Poligono di Quirra e alle proteste della popolazione che ne sollecitava la chiusura.

Emerge quindi non solo una attenzione dell'opinione pubblica sul tema dell'inquinamento e dei suoi danni per la salute, ma anche una conflittualità tra gli aspetti economici e lavorativi e quelli ambientali, analogamente ad altre parti d'Italia, come Taranto.

### **2.3 Il settore turistico e le lotte per il paesaggio**

La legge regionale n. 62 del 1950 istituisce l'ESIT, l'Ente Sardo Industrie Turistiche. Questo organo aveva il compito di promuovere e attuare iniziative dirette allo sviluppo delle attività turistiche in Sardegna (Sardegna Archivio Virtuale), attività che avevano preso piede dal secondo dopoguerra dopo la scomparsa della malaria dalle coste della Sardegna.

ESIT promosse l'apertura di alcune strutture ricettive nella zona settentrionale dell'isola che portarono a un primo interesse turistico verso l'isola tra gli anni Cinquanta e Sessanta, ma è con la costituzione del Consorzio Costa Smeralda per volontà di Karim Aga Khan che il settore turistico si impone progressivamente come settore trainante dell'economia sarda. Alla stregua della Costa Smeralda nascono numerosi insediamenti turistici, soprattutto nelle coste settentrionali e meridionali dell'isola.

Il turismo in Sardegna si configura quindi immediatamente come turismo estivo e legato alla presenza di spiagge e coste di alto pregio paesaggistico.

Proprio dallo sviluppo turistico prende avvio un fenomeno di intensa edificazione costiera con la costruzione di case destinate ad uso turistico lungo tutte le coste isolate da legare anche al fenomeno della "corsa al mattone" che caratterizzò la reazione di molti cittadini alla crisi degli anni '70, spesso in presenza di abuso edilizio.

I condoni nazionali del 1985, pochi mesi prima della Legge Galasso, del 2003 e quello – di fatto – del 2009 consentono di fatto ai privati di non avere conseguenze rilevanti in caso di abuso ma favoriscono anche lo sviluppo di un forte dibattito sulla tutela delle coste.

Come riporta il Gruppo di Intervento Giuridico (2017), al 31 Dicembre 2011 si contano in Sardegna 46.877 immobili abusivi a fronte di circa 1.100 ordinanze di demolizione eseguite tra gli anni '80 e '90. Il Gruppo di Intervento ritiene che la Regione non sappia esattamente quanti siano i casi di abusivismo presenti sul territorio.

A livello giuridico, la Regione dispone nel campo della tutela paesaggistica dei

poteri del D.L. 42/2004 e del D.P.R. n. 380/2001, ma l'impegno sistematico volto alla protezione delle coste vide la Sardegna protagonista nell'arco di un ventennio di una vicenda politica e giuridica che prese avvio dalla Legge Galasso e si chiuse con l'aggiornamento del Piano Paesaggistico Regionale.

Come riporta Falqui (2011), la prima stagione di pianificazione del paesaggio di respiro regionale in Sardegna si sviluppò tra il 1985, con la Legge Galasso, e l'Ottobre del 2003 quando vennero annullati sei Piani Territoriali Paesistici (PTP) da parte del TAR Sardegna, che precedentemente ne aveva annullati altri sette. Precedentemente, l'unico caso di pianificazione per il paesaggio risale al Piano territoriale Paesistico del Molentargius e di Monte Urpinu, redatto in riferimento alla legge Bottai 1497 del '39 (Falqui, 2011).

Il processo di stesura dei piani paesistici prese avvio nel corso degli anni '80 sulla scia dell'emanazione della legge Galasso contenente disposizioni urgenti in materia ambientale. La legge Galasso imponeva un vincolo paesaggistico ad alcuni beni naturali, tra cui i territori costieri situati entro 300 metri dalla battigia. La legge imponeva inoltre alle regioni la redazione di piani paesistici o territoriali *"con specifica considerazione dei valori paesistici ed ambientali"*.

In Sardegna il processo di adeguamento alla Legge Galasso venne intrapreso con la selezione di quattordici ambiti di paesaggio in seguito al lavoro di uno specifico gruppo di studio, che avrebbero dovuto fungere da sperimentazione in vista di un futuro allargamento dei Piani Paesistici a tutto il territorio regionale. I piani furono completati nel 1989, mentre nel 1993 venne avviato dalla regione un processo di *"omogeneizzazione"* dei quattordici PTP. I piani insistevano sul 40% della superficie regionale, includendo tutta la fascia di 2.000 metri rispetto alla linea di costa dell'isola.

Questi piani avevano valenza impositiva e operativa e prevedevano una procedura di adeguamento da parte dei Piani Urbanistici Comunali: apponevano una serie di vincoli nella fascia di 2 km dalla costa e dimezzavano le volumetrie concesse dalla normativa precedente (Falqui, 2011).

Tuttavia nel 1994 l'Associazione Amici della Terra presentò una serie di ricorsi

straordinari al Capo dello Stato e al Tribunale, ottenendo l'annullamento da parte del TAR, in due fasi, di tutti i PTP fatta eccezione per quello relativo alla Penisola del Sinis: secondo l'associazione, supportata anche da Legambiente, i PTP autorizzavano in alcuni ambiti una serie di "usi compatibili" in contrasto con le caratteristiche naturali e paesaggistiche delle zone interessate. I piani vennero impugnati, con motivazioni del tutto opposte, anche dalle società immobiliari e dai costruttori finché il Presidente della Repubblica nel 1998 annullò i decreti di esecutività di sette PTP per "eccesso di potere, errata valutazione dei dati territoriali-urbanistici e contraddittorietà dell'atto" (Falqui, 2011).

Il processo di elaborazione dei PTP rappresentò a livello tecnico un primo momento di elaborazione di dispositivi volti alla tutela del paesaggio su scala regionale e inoltre vide per la prima volta in Sardegna l'utilizzo di metodologie di analisi e valutazione simili a quelle che poi sarebbero state introdotte con le Procedure di Valutazione Ambientale Strategica. Venne inoltre introdotto lo "Studio di compatibilità paesistico ambientale" come documento obbligatorio del PUC in fase di adeguamento al PTP (Pira, 2012)

Tuttavia, l'assenza di pianificazione sulle coste costrinse la Regione a "correre ai ripari", inizialmente con provvedimenti cautelari di rilievo modesto e successivamente con la Delibera n. 33/1 del 10 agosto 2010 "Provvedimenti cautelari e d'urgenza per la salvaguardia e la tutela del paesaggio e dell'ambiente della Sardegna", fortemente voluta dall'allora governatore regionale Renato Soru. Si andava così a colmare un pericoloso vuoto legislativo, in attesa della stesura e dell'approvazione del Piano Paesaggistico Regionale del 2006 (Falqui, 2011).

Pira (2012), riporta come tra il 1998 e il 2004 vi fu un periodo di vera e propria *vacatio legis*, fino appunto all'approvazione della Legge Salvacoste. La Salvacoste andava ad apporre vincoli estremamente stringenti sulla fascia dei due chilometri dalla linea di costa sino all'entrata in vigore del Piano Paesaggistico Regionale.

Con delibera n. 36/7 del 5 settembre 2006 la Giunta Regionale approva il primo stralcio di PPR per quanto concerne il Primo ambito omogeneo, ovvero le coste (Pira, 2012).

Il piano paesaggistico trae la sua cogenza normativa dalle disposizioni contenute nel Codice dei Beni Culturali che stabilisce la "cogenza" e l'immediata prevalenza delle disposizioni contenute nei in questo tipo di piano.

Il PPR della Regione Sardegna è stato il primo piano approvato da una Regione italiana in applicazione di quanto previsto dal codice dei beni culturali, ed è supportato da una ampia analisi tecnico-scientifica del territorio, dell'ambiente e dei parametri insediativi degli ambiti di paesaggio: il piano è inoltre frutto di un processo che aveva incluso nel suo iter una serie di conferenze di co-pianificazione e la presentazione di osservazioni da parte degli stakeholder (Gruppo di Intervento Giuridico).

Il Gruppo di Intervento Giuridico rileva nel PPR una serie di debolezze tra le quali la permanenza di una normativa transitoria che può potenzialmente provocare degrado nelle fasce costiere a causa dei numerosi piani di lottizzazione approvati sulla base di PUC non ancora adeguati al PPR, e l'assenza di meccanismi procedurali sostitutivi in caso di mancato adeguamento al PPR da parte di province e comuni (Deliperi, 2011).

Il piano era il punto di arrivo di un processo politico lungo e molto combattuto che aveva causato divisioni importanti anche all'interno della stessa maggioranza: la stessa giunta Soru cadde infatti nel Dicembre 2008 proprio sul piano per le zone interne, che di fatto estendeva il PPR al resto del territorio regionale.

## **2.4 Dal paradigma dello sviluppo sostenibile all'adattamento**

La fase di bonifica dei territori ex industriali della Sardegna stenta a partire malgrado sia un argomento molto sentito dalla popolazione, dalle associazioni civiche e dai numerosi comitati spontanei che sorgono nel territorio: i costi di messa in sicurezza del territorio regionale, stimati intorno ai due miliardi, sono enormi e difficilmente gestibili nel breve e medio termine.

Il "fronte" della lotta all'inquinamento sembra quindi impedire al momento la messa in atto di misure pianificatorie di ampio respiro, andando invece a configurarsi in una serie di adeguamenti a normative settoriali, e soprattutto in ambito di tutela e vigilanza vengono implementate normative di monitoraggio e valutazione sulla qualità dell'aria, delle acque e degli inquinanti.

Le questioni relative all'inquinamento sono di norma quelle che più accendono l'interesse dell'opinione pubblica e della cittadinanza attiva, in quanto i segni delle attività inquinanti sono estremamente tangibili e impattano direttamente sulle condizioni di salute delle persone: tuttavia, spesso diventano materia per vicende giudiziarie, mentre gli altissimi costi per la messa in sicurezza del territorio sardo in relazione a questa tematica – stimati intorno ai due miliardi – unitamente ai ritardi nelle procedure di bonifica, sembrano impedire una programmazione efficace degli interventi: inoltre, le questioni relative all'inquinamento in stabilimenti ancora attivi causano scontri tra le parti interessate a tutelare l'ambiente o i posti di lavoro.

L'ingresso nel *mainstreaming* delle pratiche istituzionali del concetto di sostenibilità ambientale ha tuttavia offerto una alternativa *win-win* al sistema Sardegna: la teoria dello sviluppo sostenibile permette infatti di coniugare pratiche a basso impatto ambientale con la creazione di posti di lavoro e di indotto economico.

In questo senso la Sardegna ha intrapreso un percorso per migliorare la sostenibilità dell'intero sistema regione che tra le sue origini da un processo istituzionale cominciato a livello internazionale: tra le tappe principali si possono annoverare l'introduzione del sistema di raccolta differenziata e gli ingenti investimenti sul comparto della produzione di energia da fonti rinnovabili all'interno dell'isola. A livello di indirizzo e pianificazione vengono adottati il PAAR (Piano di Azione Regionale Ambientale) l'Agenda 21 Sardegna e il Piano Energetico Regionale, oltre all'introduzione di una serie di certificazioni ambientali.

La programmazione Regionale sarde da forti incentivi all'implementazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, soprattutto fotovoltaico ed eolico, proponendo un modello di sviluppo incentrato su queste attività. Effettivamente, la produzione di energia da fonti rinnovabili in Regione Sardegna è molto elevata. Tuttavia, Ecoenergia riporta come al 2017 ancora il 77% dell'energia sia prodotta da impianti termoelettrici.

Intorno alle fonti rinnovabili e più in generale al paradigma della sostenibilità

si sono sviluppate in tutto il territorio regionale una serie di attività economiche nei settori della bioedilizia e dell'innovazione tecnologica, accompagnate spesso da un forte processo di costruzione di un "brand" di Sardegna incentrato sulla sostenibilità, in contrasto con la permanenza di molti impianti di produzione "pesanti" nel territorio regionale.

Alcune grandi aziende come ENI hanno scelto la Sardegna per diversificare la produzione, installando impianti eolici di grande dimensione nelle aree interne della Regione.

Tuttavia, il dibattito pubblico intorno alle questioni ambientali non si è sopito, andando anzi a coinvolgere anche il settore delle rinnovabili: sono così nati su tutto il territorio dei movimenti di opposizione agli impianti di produzione di energie rinnovabili. Probabilmente influiscono su questa diffidenza di fondo verso gli impianti sia gli effetti che i danni ambientali dell'industria pesante hanno provocato sia le questioni relative all'esproprio dei terreni e la proprietà di questi impianti, che spesso non generano ricchezza per il territorio in cui sono installati.

Il "paradigma della sostenibilità" è comunque arrivato a coinvolgere anche il settore agricolo e della produzione enogastronomica, con impatti sul turismo: la riscoperta delle aree interne con iniziative e circuiti di fruizione volti alla valorizzazione della montagna e a cercare di porre un argine allo spopolamento vanno ad esempio a proporre forme di turismo sostenibili di fronte a un sistema di flussi rivolto quasi esclusivamente alle coste e nel solo periodo estivo.

La ricostruzione di queste sensibilità ambientali diverse, quelle relative all'inquinamento, al paesaggio e alla sostenibilità, portano a formulare una serie di considerazioni in relazione a una nuova sensibilità emergente, quella relativa all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Innanzitutto, l'ingresso nel *mainstream* del dibattito pubblico del tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici si ripercuote anche all'interno della

Sardegna. In primis per i rischi a cui la Sardegna è esposta:

- Innalzamento del livello delle acque
- Desertificazione e siccità
- Aumento del rischio incendi
- Aumento delle temperature

Tra le conseguenze direttamente riscontrabili figurano i rischi per il patrimonio storico-culturale (il sito archeologico di Nora e quello di Tharros rischiano di finire sott'acqua in tempi non troppo lontani), la perdita di produttività dei terreni agricoli, la perdita di superficie boschiva, le devastazioni al paesaggio causate dagli incendi e l'aumentare dei rischi per le categorie più deboli di conseguenza alle temperature più alte.

A livello di società civile, in Sardegna si rileva la presenza di interesse verso il tema da parte delle associazioni più legate al mondo produttivo, come Coldiretti, oltre a quelle impegnate nella tutela delle aree archeologiche di cui sopra.

Sul fronte dell'adattamento e della resilienza si segnala l'organizzazione del "*Climathon*" a Cagliari per coinvolgere studenti e cittadini. Tema 2019, la Resilienza nelle aree umide (Regione Sardegna).

In conclusione, possiamo dire che le questioni relative alla lotta all'inquinamento hanno dato avvio alla presa di coscienza di cittadini e istituzioni sulle tematiche ambientali.

L'inquinamento in Sardegna è connesso ad attività minerarie "storiche" e all'attività industriale (petrolchimico e chimico): alcune di queste attività sono ancora attive e questo comporta forti contrasti tra esigenze di tutela della salute e dell'ambiente e di tutela dell'occupazione.

Il processo di bonifica delle aree industriali dismesse è molto lungo, inefficace per come è implementato e costoso, e dunque inattuabile nel breve e medio termine.

La teoria dello sviluppo sostenibile permette una via di uscita dall'impasse, coniugando le esigenze di sviluppo di una regione ancora sottosviluppata e di tutela del paesaggio. Favorisce inoltre la commistione di settori e realtà che operano in ambiti diversi per perseguire un obiettivo trasversale e comune.

La dimensione di adattamento ai cambiamenti climatici si innesta su questo background: costruire un modello regionale di sviluppo basato sulla sostenibilità e l'adattamento permette di far sì che le politiche a essi connesse siano accettate e messe in pratiche da fasce sempre più ampie di popolazione. In questo senso la prospettiva resiliente di trasformazione del territorio si configura come creazione di alternative a modelli di sviluppo vulnerabili.

### **3. L'architettura istituzionale delle amministrazioni regionali competenti in materia di adattamento**

In questo capitolo si fornisce una panoramica degli uffici e delle strutture della Regione Sardegna, con particolare attenzione a quei settori che hanno partecipato attivamente alla stesura della strategia: la SRACC è infatti un prodotto di attività interna agli uffici regionali, con un apporto limitato di consulenze esterne e il supporto conoscitivo delle università di Cagliari e soprattutto di Sassari, la quale ha successivamente incaricato dello svolgimento di alcuni studi specifici il Centro euro-Mediterraneo per i Cambiamenti Climatici.

Si ritornerà su questo tema nella parte relativa alla governance indicata dalla SRACC con la descrizione dell'approccio conservativo che la strategia ha scelto di operare nei confronti delle strutture amministrative già esistenti.

In questa sezione si intende introdurre l'organizzazione istituzionale degli uffici che hanno guidato il processo di elaborazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

#### **3.1 La struttura della Regione Sardegna**

Ogni Assessorato della Regione Sardegna si trova a capo di una o più Direzioni, che a loro volta coordinano i Servizi. I Servizi sono ulteriormente suddivisi in Settori (Regione Sardegna, 2018).

Il Capitolo V dello Studio conoscitivo per la stesura della SRACC effettua una ricognizione delle competenze esplicite e implicite delle strutture regionali aventi competenza sui temi relativi all'adattamento al cambiamento climatico, che si riportano sinteticamente qui sotto:

*Presidenza della Regione, Direzione generale Agenzia regionale del distretto idrografico della Sardegna:*

- Servizio difesa del suolo, assetto idrogeologico e gestione del rischio alluvioni;
- Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione delle siccità;
- Servizio previsione rischi e dei sistemi informativi, infrastrutture e reti.

*Assessorato dell'agricoltura e riforma agro-pastorale:*

- Servizio Sostenibilità e Qualità delle Produzioni Agricole e Alimentari;
- Servizio Attuazione Misure Agroambientali e Salvaguardia della Biodiversità;
- Servizio Programmazione e Governance dello Sviluppo Rurale;
- Servizio Sviluppo delle Filiere Agroalimentari e dei Mercati.

*Assessorato della Difesa dell'Ambiente:*

- Servizio delle Valutazioni ambientali;
- Servizio della sostenibilità e dei sistemi informativi ambientali;
- Servizio tutela della natura e politiche forestali;
- Servizio antincendio, protezione civile e scuola forestale;

- Servizio vigilanza e coordinamento tecnico;
- Servizio territoriale degli Ispettorati ripartimentali del CFVA – n° 7 servizi territoriali: CAGLIARI – SASSARI – NUORO – ORISTANO – TEMPIO – LANUSEI – IGLESIAS;
- Servizio previsione rischi e dei sistemi informativi, infrastrutture e reti;
- Servizio pianificazione e gestione delle emergenze.

*Assessorato dell'Industria*

- Servizio Energia ed Economia Verde;
- Servizio per le Politiche di Sviluppo Attività Produttive, ricerca industriale e innovazione tecnologica.

*Assessorato dei Trasporti*

- Servizio per gli affari comunitari, rapporti istituzionali, sistema informativo, bilancio e controllo;
- Servizio per il trasporto marittimo e aereo e della continuità territoriale;
- Servizio per il trasporto pubblico locale terrestre;
- Servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti.

*Assessorato della Pubblica Istruzione, Beni Culturali, Informazione, Spettacolo e Sport:*

- Servizio beni culturali e sistema museale;
- Servizio sport, spettacolo e cinema;
- Servizio Istruzione;
- Servizio Università e Politiche giovanili.

#### *Assessorato degli Enti Locali, Finanza ed Urbanistica*

- Servizio demanio e patrimonio di Cagliari, Oristano e Sassari;
- Servizio gestione contratti per funzionamento uffici regionali;
- Servizio demanio e patrimonio e autonomie locali di Oristano e Sassari;
- Servizio supporti direzionali, affari giuridici e finanziari;
- Servizio pianificazione paesaggistica e urbanistica;
- Servizio osservatorio del paesaggio e del territorio, sistemi informativi territoriali;
- Servizio tutela del paesaggio e vigilanza, province di Cagliari - Carbonia Iglesias, Sassari-Olbia Tempio, Nuoro-Ogliastra, Oristano-Medio Campidano.

#### *Assessorato dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale*

- Servizio di Programmazione sanitaria e economico finanziaria e controllo di gestione;
- Servizio della Promozione della salute e osservatorio epidemiologico;
- Servizio della Sanità pubblica veterinaria e sicurezza alimentare.

#### *Assessorato dei Lavori Pubblici*

- Servizio interventi delle opere sanitarie, degli enti e della sicurezza sui luoghi di lavoro, bilancio, personale e osservatorio (SIS);
- Servizio opere idriche e idrogeologiche (SOI);
- Servizio edilizia residenziale (SER);
- Servizio territoriale opere idrauliche di Cagliari (STOICA), Nuoro (STOINU), Oristano (STOIOR), Sassari (STOISS).

La competenza in fatto di adattamento ai cambiamenti climatici dei servizi di cui sopra è stata verificata durante la realizzazione dello Studio per la Strategia mediante la consultazione dei decreti che hanno istituito i vari uffici: questa fase si è rivelata anche necessaria per coerenza rispetto a quanto espresso nella Strategia Nazionale e nel Piano Nazionale, dove viene richiesto di individuare quali siano gli uffici competenti per le misure individuate.

Un'ulteriore verifica è stata effettuata dall'analisi dei piani, dei programmi e della VAS regionali, andando a osservare l'effettiva considerazione dei temi riconducibili all'adattamento al cambiamento climatico nelle prassi degli uffici.

Questa ricognizione è stata propedeutica all'indagine sul livello di consapevolezza degli uffici regionali nei confronti del tema dell'adattamento al cambiamento climatico su cui si tornerà nel capitolo dedicato all'illustrazione del processo che ha portato alla definizione e approvazione della SRACC.

### **3.2 L'Assessorato della Difesa dell'Ambiente**

Il processo che ha portato all'approvazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna è stato avviato e portato avanti dall'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, presso cui si sono tenuti anche dei colloqui in fase di stesura di questo elaborato.

Visto il ruolo dell'Assessorato in questione e di quanto riferito durante i colloqui si è scelto di illustrare la composizione e i principali ruoli operativi di questo Assessorato, tenendo anche conto di quanto le attività dei servizi di cui si compone

siano state rilevanti ai fini di costituire un background di conoscenze e sensibilità che poi hanno portato a prendere in carico e declinare in un determinato modo il tema dell'adattamento.

L'Assessorato della Difesa dell'ambiente si articola suddividendo in Direzione generale della difesa dell'ambiente, Direzione generale del corpo forestale e di vigilanza ambientale, Consulta regionale per le politiche forestali e Autorità ambientale.

Le Direzioni si suddividono a loro volta in servizi. In particolare all'interno della Direzione generale della difesa dell'ambiente i servizi sono: Servizio programmazione, bilancio e controllo, Servizio tutela dell'atmosfera e del territorio, Servizio tutela della natura e politiche forestali, Servizio sostenibilità ambientale e sistemi informativi (SASI), Servizio valutazioni ambientali.

Stando a quanto riferito nel corso dei colloqui all'Assessorato per la stesura di questo elaborato i due servizi che hanno lavorato sul processo di adattamento ai cambiamenti climatici sono in particolare il Servizio sostenibilità ambientale e sistemi informativi (SASI) e il Servizio valutazioni ambientali (SVA).

#### *Servizio sostenibilità ambientale e sistemi informativi (SASI)*

Il servizio si occupa di promuovere e definire strumenti per affermare i criteri e i principi della sostenibilità ambientale, oltre a curare l'elaborazione dei programmi regionali di sviluppo sostenibile, gestione ambientale, agenda 21, educazione<sup>1</sup>, formazione, comunicazione e reporting ambientale. Il servizio si occupa inoltre degli acquisti pubblici ecologici, su cui si tornerà nel dettaglio nel

<sup>1</sup> Si fa riferimento in particolare al sistema I.N.F.E.A, di cui si riferisce in modo più dettagliato nel capitolo successivo. Il sistema fa parte di quelle esperienze in cui si è costruito parte del framework conoscitivo dell'assessorato e dei suoi operatori sulle tematiche ambientali

capitolo successivo. Altre competenze riguardano gli interventi finanziari volti a promuovere la sostenibilità ambientale.

Il servizio si occupa della gestione del sistema informativo regionale ambientale SIRI, che costituisce uno strumento importante ai fini dell'implementazione della SRACC come riportato nel Capitolo VI dello studio scientifico di supporto alla strategia stessa.

A questo proposito competono al SASI l'elaborazione delle informazioni sulle tematiche ambientali provenienti dalle varie agenzie regionali e organi di supporto scientifico e gli interventi nell'ambito della programmazione regionale per implementare sistemi di monitoraggio ambientale, effettuato di concerto con l'ARPAS. Compete al SASI anche la gestione del punto focale regionale<sup>2</sup> e della divulgazione dei dati di tipo ambientale.

Il SASI ha esplicito mandato di occuparsi di clima, in quanto ha il compito di coordinare programmi, piani e di definire strumenti e azioni per la mitigazione e l'adattamento agli effetti del cambiamento climatico, oltre a partecipare a protocolli e strategie nazionali e internazionali sul clima.

In seguito all'avvio del processo di stesura della SRACC e alla sua successiva implementazione il SASI ha il compito di fornire supporto tecnico al tavolo di coordinamento interassessoriale appositamente istituito (Regione Sardegna, s.d.). Il Servizio si articola in tre settori: Settore del sistema informativo ambientale, Settore della sostenibilità ambientale e Settore dei cambiamenti climatici.

---

<sup>2</sup> I punti focali sono l'insieme dei poli regionali del Sistema Informativo Nazionale Ambientale (ISPRA, s.d.)

### *Settore dei cambiamenti climatici*

Il settore cambiamenti climatici è stato appositamente istituito per definire i programmi e gli strumenti per l'adattamento e la mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici.

Il settore ha il mandato di fornire il supporto necessario alla stesura della strategia di adattamento e di definire le modalità di attuazione della Strategia Nazionale, oltre a fornire supporto al tavolo interassessoriale che coordina le attività di stesura della SRAC.

Fanno capo a questo settore il coordinamento del progetto LIFE MASTER ADAPT e del protocollo UNDER 2 MOU che vengono descritti nel capitolo dedicato alle pratiche e ai progetti.

Il servizio va poi ad assistere gli enti locali che hanno aderito al Patto dei Sindaci tramite supporto tecnico per la redazione e l'attuazione dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima. Il settore cambiamenti climatici ha poi il compito di promuovere l'attuazione dei progetti relativi al memorandum di intesa per l'adesione alla Climate-KIC<sup>3</sup> (Regione Sardegna, s.d.).

### *Settore del sistema informativo ambientale*

Il settore ha il compito di definire, implementare e gestire il sistema informativo regionale ambientale (SIRA) e di elaborare le informazioni ambientali che arrivano da diverse fonti relative al territorio regionale. Il settore fornisce le informazioni necessarie a svolgere le Valutazioni Ambientali Strategiche, oltre a predisporre

<sup>3</sup> EIT Climate-KIC è una community supportata dall'istituto europeo per l'innovazione e la tecnologia che identifica e supporta l'implementazione di azioni innovative di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico (EIT-Climate KIC, s.d.)

bandi e gestire il punto focale. Ha inoltre il compito di divulgare e garantire la fruizione dei dati ambientali (Regione Sardegna, s.d.)

#### *Settore della sostenibilità ambientale*

Questo settore del SASI si occupa soprattutto di diffondere e promuove la sostenibilità ambientale. Competono al settore la gestione della rete regionale I.N.F.E.A.S. di cui si tratterà nel capitolo relativo alle pratiche e dei programmi di educazione ambientale. Il settore si occupa inoltre di inserire i criteri ambientali all'interno degli appalti pubblici e della definizione degli acquisti pubblici ecologici tramite l'attuazione del piano PAPERS (di cui al capitolo successivo) (Regione Sardegna, s.d.).

#### *Servizio Valutazioni Ambientali (SVA)*

Il Servizio valutazioni ambientali è l'organo della Direzione generale ambiente deputato alle procedure valutative di piani, programmi e progetti. Tra le competenze del servizio figurano gli attivi di indirizzo e di regolamentazione per le Valutazioni di Impatto Ambientale, Valutazioni Ambientali Strategiche e Valutazioni di Incidenza.

In particolare ha il compito di svolgere le procedure di VIA, VAS e valutazione di incidenza di rilevanza regionale e fornisce un parere in quelle di rilevanza nazionale, oltre a fornire pareri relativi alla verifica di assoggettabilità.

Il Servizio si articola nel Settore delle valutazioni ambientali strategiche e Valutazioni di incidenza e nel Settore delle Valutazioni di impatto ambientale (Regione Sardegna, s.d.).

Settore delle valutazioni ambientali strategiche e valutazioni di incidenza

Si tratta del settore che si occupa delle procedure di VAS e delle misure volte alla prevenzione e alla riduzione dell'inquinamento secondo i criteri IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) (Regione Sardegna, s.d.).

*Settore delle valutazioni di impatto ambientale*

Il settore ha il compito di svolgere le procedure tecnico-amministrative di Valutazione di Impatto Ambientale di rilevanza regionale. Fornisce pareri e opportune verifiche relative a questo tipo di procedure (Regione Sardegna, s.d.).

### **3.3 Relazioni e scambio di competenze**

La decisione di descrivere le attività degli uffici dei servizi SVA e SASI dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente scaturisce dal colloquio effettuato presso l'Assessorato stesso: stando a quanto riportato nel corso dei colloqui i due servizi hanno infatti collaborato attivamente anche al di là delle specifiche competenze amministrative nel processo di stesura della SRAC.

Questo aspetto conferma come sia necessario costruire un background di consapevolezza tale da andare oltre la definizione dei compiti amministrativi da svolgere per la realizzazione del processo di mainstreaming delle politiche di adattamento: il successo effettivo dell'operazione è strettamente legato al coinvolgimento e alla considerazione delle persone che lavorano all'interno dei servizi rispetto al tema.

Nel caso specifico della Regione Sardegna un aspetto importante che ha

consentito di effettuare un lavoro sinergico durante la stesura della Strategia è rappresentato dalla riorganizzazione interna degli uffici dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, che ha fatto sì che il servizio SASI si prendesse carico delle tematiche relative ai cambiamenti climatici.

Un ulteriore elemento di forza si è riscontrato nella presenza della volontà politica di avviare e portare a termine il processo di stesura della SRAC entro la fine della XV legislatura. La presenza di una scadenza temporale ben definita.

Gli uffici brevemente passati in rassegna nei paragrafi precedenti hanno accumulato nel tempo una certa esperienza in ambito ambientale. I progetti svolti, la normale amministrazione e le riorganizzazioni interne hanno fatto sì che si siano create all'interno dei due servizi SVA e SASI le competenze e la consapevolezza necessarie all'elaborazione della Strategia regionale di adattamento climatico.

Si ritiene che le caratteristiche peculiari della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici siano dovute in parte anche alla messa a sistema delle esperienze pregresse degli attori che si sono occupati della sua elaborazione, facendo riferimento in particolare al ruolo che la metodologia VAS svolge all'interno del processo. Una selezione di attività ed esperienze pregresse maturate da questi uffici saranno trattate nel capitolo successivo.

Si ritiene rilevante per il futuro successo della SRAC e dei passaggi successivi che la Regione Sardegna dovrà effettuare per la messa in pratica di politiche di adattamento la trasmissione della consapevolezza e della responsabilità nei confronti dei temi climatici anche agli altri uffici individuati nella ricognizione di competenze effettuata nel Capitolo V dello studio per la SRAC: un elemento colto già dalla Strategia e che acquista una ulteriore rilevanza nell'ottica di garantire

continuità alle politiche di adattamento anche di fronte a possibili riorganizzazioni degli uffici e modificazioni delle composizioni della componente politica nei cambi di legislatura. A questo proposito acquista una ulteriore rilevanza la necessità di rendere la sensibilità verso i cambiamenti climatici e le prospettive di adattamento una piattaforma di dialogo comune e condivisa da tutto l'arco politico.

A livello locale e regionale, dove maggiore è il contatto con le pratiche amministrative, il ruolo delle amministrazioni pubbliche e delle istituzioni nella contaminazione della cittadinanza e delle componenti politiche delle amministrazioni stesse potrebbe costituire un elemento di grande importanza nell'ottica di mantenere alta e accrescere l'attenzione verso le questioni climatiche.

## **4. La costruzione della consapevolezza nella PA regionale: esperienze pregresse e progetti**

In questa tesi si intende mettere in evidenza come la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna sia il risultato non solo di un adempimento formale alla Strategia Nazionale, ma il frutto di una sensibilità e responsabilità degli attori che ne hanno promosso la realizzazione.

La costruzione di questa sensibilità passa in primis dalla costruzione della consapevolezza sui cambiamenti climatici e in seguito sulla capacità di preparare i territori al loro impatto.

La Regione Sardegna, oltre ad avere un territorio particolarmente esposto agli effetti del cambiamento climatico, di cui si tratterà successivamente presenta anche uno storico rilevante di attività di iniziativa istituzionale formale e informale volte alla sostenibilità ambientale e all'attenzione verso il patrimonio paesaggistico, visto anche come risorsa atta utile per il rilancio dell'economia interna.

In questa sezione si intende ripercorrere parte delle esperienze pianificatorie e progettuali che hanno permesso agli organi preposti alla stesura della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna di sviluppare consapevolezza, sensibilità, responsabilità e know-how in relazione alle tematiche ambientali.

In questo capitolo si procederà dunque a una rassegna dei programmi, dei piani e delle iniziative correlate ai temi della sostenibilità e del clima a cui la Regione ha preso parte nel corso degli ultimi anni.

L'attenzione per le tematiche ambientali ha contribuito a costruire l'ambiente necessario a innestare il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici in un *background* già costituito, alla creazione del quale ha contribuito anche una serie di circostanze specifiche quali l'incarico di presiedere al tavolo ambiente della Conferenza Stato-Regioni alla Regione Sardegna, la volontà politica di accelerare sulle politiche di adattamento entro la legislatura, l'adesione al protocollo UNDER2MOU e la partecipazione progetto LIFE MASTER ADAPT.

#### **4.1 Le tematiche ambientali e climatiche nei cicli di programmazione europea della Regione Sardegna**

In questo paragrafo si cercherà di ricostruire il ruolo delle tematiche ambientali nella programmazione europea e come queste tematiche siano state integrate nelle politiche regionali dopo una sintetica esposizione del meccanismo di funzionamento dei fondi europei.

##### *I fondi europei*

L'Atto Unico Europeo del 1987 istituisce la Comunità economica europea. All'articolo 158 di questo trattato l'istituzione pone tra i suoi obiettivi lo sviluppo armonioso dell'insieme della comunità, da perseguire con il rafforzamento della sua coesione economica e sociale. Con il Trattato di Lisbona del 2009 si aggiunge una dimensione territoriale al concetto di coesione, inserendo tra gli obiettivi la riduzione del divario tra regioni e del ritardo di sviluppo di quelle meno favorite.

Per perseguire questi obiettivi nell'ambito delle politiche di coesione e non solo, l'Unione Europea mette a punto lo strumento dei fondi. I primi fondi, come il FEASR, sono nati ben prima dell'Atto Unico o del Trattato di Lisbona, ma vengono

progressivamente modificati fino ad assumere forme coerenti al complesso di strategie comunitarie come quella Europa 2020 attualmente in vigore. Tra i vari fondi, quelli strutturali impegnano quasi un terzo dell'intero bilancio comunitario con l'obiettivo di favorire la crescita e lo sviluppo dell'Unione e la riduzione del divario presente tra i diversi territorio europei. Un'altra quota importante di bilancio è destinata invece alle politiche agricole e a quella della pesca.

Il budget totale si articola in una serie di fondi. Al momento si distinguono i seguenti:

- FEASR – Fondo europeo agricolo per lo sviluppo regionale
- FSE – Fondo sociale europeo
- FESR – Fondo europeo di sviluppo regionale
- FEAMP – Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca
- CF – Fondo di coesione

La riforma dei fondi strutturali del 1988 che segue la firma dell'Atto Unico Europeo introduce la programmazione per cicli di 6/7 anni, l'integrazione dei programmi per favorire il mainstreaming delle politiche di coesione, delle "zone ammissibili" per obiettivo, il principio di addizionalità e una serie di azioni pilota e iniziative comunitarie.

In particolare, le "zone obiettivo" sono quelle che possono accedere ad alcune risorse specifiche del fondo a causa della loro condizione di svantaggio, mentre per principio di addizionalità si intende l'introduzione di modalità di cofinanziamento nella realizzazione di quanto previsto dalle politiche comunitarie.

Per recepire i fondi, gli Stati Membri e le Regioni sono tenuti a elaborare dei "Programmi Operativi" Nazionali e Regionali, che costituiscono veri e propri

accordi di partenariato tra la Commissione e gli Enti che andranno a usufruire delle risorse messe a disposizione dai fondi.

Si cercheranno di ricostruire in questa sezione le influenze che le politiche comunitarie hanno dato tramite la attività di programmazione al processo di mainstreaming della sensibilità e attenzione verso le tematiche ambientali di sostenibilità e successivamente di adattamento al cambiamento climatico. Aspetti molto interessanti sono costituito dall'introduzione della politiche ambientali e di adattamento climatico come obiettivi trasversali a tutti i fondi e l'avvio dell'obbligo di procedura di VAS per la valutazione dei programmi operativi che hanno impatto sul territorio, innovazioni riscontrate negli ultimi cicli di programmazione 2009-2013 e 2014-2020.

Si comprende fin da subito come la leva economica costituita dai fondi strutturali sia uno strumento estremamente potente per implementare processi di *mainstreaming*.

#### *I fondi 2014-2020*

Le priorità della strategia Europa 2020 sono quelli di una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva. Queste priorità si traducono in cinque obiettivi principali, tra cui a livello ambientale figurano la riduzione del 20% delle emissioni di gas serra, il raggiungimento del 20% del totale di quota di energia proveniente da fonti rinnovabili e l'aumento del 20% dell'efficienza energetica (Commissione Europea, 2010).

Ogni fondo inoltre finanzia alcuni degli undici obiettivi tematici stabiliti tra cui quelli più pertinenti alla sostenibilità e all'adattamento:

4. Sostenere la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio
5. Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici e la prevenzione e la gestione dei rischi
6. Preservare e tutelare l'ambiente e promuovere l'efficienza delle risorse (Commissione Europea, s.d.)

Per perseguire questi obiettivi la UE ha adeguato i regolamenti per l'accesso ai fondi e richiesto agli Stati Membri di adeguare la propria programmazione e quella delle proprie regioni in coerenza con quanto stabilito a comunitario.

Ne consegue che tutti i Programmi Operativi Nazionali e tutti i Programmi Operativi Regionali che conseguono da un accordo di partenariato con l'Unione (Dipartimento per le politiche di coesione; Commissione Europea, 2017) devono contenere al loro interno delle misure atte a raggiungere gli obiettivi generali illustrati tra cui l'obiettivo 2020.

Sono stati quindi esaminati i Programmi Operativi dei fondi strutturali FEAMP e i POR FESR ed FSE, oltre al fondo FSC (fondo per lo sviluppo e la coesione), rilevando come sia soprattutto il POR FESR il principale strumento di integrazione delle politiche ambientali e di adattamento all'interno del sistema regionale sardo.

Il POR FESR Sardegna per il periodo 2014-2020 in particolare integra nei propri assi gli obiettivi tematici 4, 5 e 6.

L'Asse IV "Energia sostenibile e qualità della vita" assorbe il 16.13% della dotazione complessiva del programma operativo. Tra le priorità di investimento si individuano una serie di azioni che riguardano la mobilità, gli acquisti pubblici e l'edilizia;

L'Asse V "Tutela dell'ambiente e prevenzione dei rischi" è quello direttamente in

causa nelle politiche di adattamento al cambiamento climatico. Incide per il 6% della dotazione complessiva del fondo. Tra le priorità di investimento figurano investimenti per far fronte a rischi specifici garantendo l'aumento della resilienza alle catastrofi e sviluppando un adeguato sistema di gestione, con interventi specifici nelle aree più esposte al rischio idrogeologico e all'erosione costiera. Un aspetto interessante di questa priorità di investimento e delle relative azioni collegate si rileva nei criteri di valutazione: nell'assegnazione dei fondi, in caso di parità di valutazione tecnica, viene data priorità alle proposte che mettono in campo strategie di adattamento e mitigazione al cambiamento climatico. Altra priorità è quella rappresentata dallo sviluppo di sistemi di prevenzione multirischio, che da un lato operano per prevenire e mitigare il rischio degli incendi e dall'altro vanno a migliorare la qualità ambientale, il presidio del territorio e la sua manutenzione in sinergia con le risorse stanziare dal FEASR.

L'Asse VI "Uso efficiente delle risorse e valorizzazione degli attrattori naturali, culturali e turistici" dispone invece del 17,63% delle risorse complessive e ha tra le priorità di intervento una serie di investimenti nel settore dei rifiuti, della gestione dell'acqua, della conservazione e protezione del patrimonio e della biodiversità dei suoli.

I finanziamenti comunitari provenienti dal FESR e dagli altri fondi comunitari di settore, come quelli relativi alla pesca e all'agricoltura, hanno quindi contribuito a diffondere pratiche di sostenibilità ambientale anche con impatti sull'economia, sui servizi pubblici e sull'occupazione, sebbene con impatti limitati dall'effettiva capacità di spesa (Regione Sardegna, 2018).

Un altro programma che ha effetto direttamente sulla sostenibilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici è il PSR 2014-2020. Il Programma di Sviluppo Rurale è

finanziato dal FEASR è incentrato sulla modernizzazione delle attività agricole e di silvicoltura promuovendo esplicitamente anche misure rivolte all'adattamento ai cambiamenti climatici, con azioni volte alla razionalizzazione del consumo idrico per le coltivazioni, alla conservazione della agro-biodiversità in ottica di migliorare la resilienza del territorio al rischio idrogeologico, ad attività di ricerca e innovazione basate sull'elaborazione di scenari climatici (Regione Sardegna, s.d.).

Uno studio del Centro Studi del CNA riporta come al gennaio 2019 solo la Sardegna avesse speso poco più del 20% delle risorse messe a disposizione dal FESR e dal FSE (Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola e Media Impresa, s.d.) e nonostante solitamente negli ultimi anni di programmazione l'impiego delle risorse subisca una forte accelerata si evidenzia come i risultati parziali di questa programmazione siano al momento peggiori della precedente: va tuttavia precisato che nella scorsa programmazione siano state spese tutte le risorse messe a disposizione, sebbene con una "accelerata" finale, indice "non virtuoso" di implementazione delle politiche.

A livello amministrativo e interno alla PA va invece sottolineato come i cicli di programmazione europea rappresentino un momento di impegno rilevante per gli uffici deputati: a livello di mainstreaming della politiche di sostenibilità e adattamento al cambiamento climatico è quindi da considerarsi positiva l'introduzione del concetto di sostenibilità già dal livello strategico di Europa 2020 e dell'obiettivo tematico 5 relativo all'adattamento al cambiamento climatico, che sanciscono la discesa di questi concetti anche a livello di programmazione nazionale e regionale. Un altro elemento molto forte nel processo di mainstreaming e di diffusione di capacità istituzionale è rappresentato dall'utilizzo delle procedure di valutazione ex ante e soprattutto di VAS che hanno accompagnato la stesura del POR FESR e del PSR (Regione Sardegna; Repubblica Italiana; Unione Europea, 2015).

L'utilizzo di queste procedure valutative ha dato luogo a un processo di apprendimento e trasferimento di conoscenza che è arrivato a determinare la governance, gli esiti e le prospettive della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, come si rileverà nell'ultimo capitolo dedicato al rapporto tra la SRAC e le procedure di VIA e VAS.

## **4.2 Acquisti pubblici ecologici**

Il *Green Public Procurement* (GPP) è uno strumento di politica ambientale introdotto dalla UE con cui si punta a sviluppare un mercato di prodotti e servizi di basso impatto ambientale mediante la creazione di una domanda pubblica orientata a questo tipo di beni e servizi. Il GPP è uno strumento che la Commissione Europea valuta determinante per il raggiungimento dei propri obiettivi relativi all'uso efficiente delle risorse e all'economia circolare (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2019).

*La Comunicazione della Commissione Europea del 18.6.2003: l'approccio IPP a livello comunitario*

L'idea del GPP si manifesta per la prima volta nella Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo sulla "Politica integrata dei prodotti – sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale".

Nel documento si evidenzia la necessità di introdurre una dimensione di prodotto nelle politiche ambientali. Le ragioni da cui muovono le osservazioni della Commissione sono relative all'aumento della quantità complessiva di prodotti, alla varietà sempre maggiore di prodotti e servizi, alla continua innovazione che porta alla creazione di nuovi prodotti, alla commercializzazione a livello

mondiale dei prodotti, alla loro sempre maggiore complessità e alle difficoltà di smaltimento.

Queste considerazioni spingono all'adozione dell'approccio IPP, che cerca di considerare i prodotti in maniera globale, integrando tutti gli attori che fanno parte del processo. Questa metodologia si iscrive nella più ampia strategia di Lisbona che definisce gli obiettivi economici e sociali dell'Unione Europea (Commissione Europea, 2003).

L'approccio IPP si è sviluppato nel corso degli anni Novanta ed è considerato uno strumento molto efficace nel controllo della dimensione ambientale dei prodotti. Si basa su cinque principi fondamentali:

1. *Life-cycle thinking*: si considera il ciclo del prodotto "dalla culla alla tomba". In questo modo si cerca di calcolare il carico ambientale complessivo, evitando interventi su singole fasi che vadano solo a spostare il carico a momenti anteriori o successivi del ciclo.
2. Collaborazione con il mercato: si vanno a introdurre incentivi che indirizzino produttori e consumatori verso produzioni sostenibili.
3. Coinvolgimento delle parti interessate: volto a far sì che tutti coloro che entrano in contatto con il prodotto vadano a intervenire nell'ambito delle proprie capacità. Ad esempio le autorità nel quadro giuridico, i cittadini nella consapevolezza degli acquisti e i produttori in fase di progettazione e realizzazione dei prodotti.
4. Miglioramento continuo. L'approccio IPP non imposta dei valori soglia da raggiungere ma impone un continuo miglioramento.
5. Molteplicità degli strumenti di azione. L'IPP ricorre a strumenti differenti che vanno dalle azioni volontarie alle normative.

L'approccio IPP si inserisce appieno nella strategia europea per lo sviluppo sostenibile e nel Sesto Programma di azione in materia di ambiente, e in secondo luogo va a integrare le politiche di prodotto già esistenti al tempo. L'IPP rafforza inoltre la coerenza e il coordinamento tra i vari strumenti ambientali attuali e futuri della politica dei prodotti.

Le misure raccomandate nella comunicazione agli Stati membri sono riassumibili in questi punti:

1. Quadro giuridico ed economico adeguato
  - Imposizione di imposte e sovvenzioni per internalizzare i costi ambientali
  - Ricorso a strumenti non legislativi come gli accordi volontari
  - Normativa in materia di appalti pubblici: circa il 16% del prodotto interno lordo comunitario è rappresentato da appalti pubblici. Si richiede di far sì che gli stati membri valutino negli appalti l'integrazione delle esigenze ambientali.
  - Altri strumenti normativi
2. Promuovere l'applicazione del concetto di ciclo di vita
  - Accesso alle informazioni sul ciclo di vita e agli strumenti interpretativi: la Commissione intende mettere a disposizione una piattaforma per la raccolta di informazioni sul ciclo di vita del prodotto. Si punta inoltre a migliorare l'accessibilità ai dati e alle buone pratiche, mettendo anche in evidenza come il metodo IPP sia una parte importante del programma LIFE.
  - La Commissione si impegna a estendere il sistema comunitario di ecogestione e audit EMAS<sup>1</sup> dalle sole attività industriali ai prodotti.
  - Introduzione di obblighi in materia di progettazione dei prodotti

---

<sup>1</sup> EIT Climate-KIC è una community supportata dall'istituto europeo per l'innovazione e la tecnologia che identifica e supporta l'implementazione di azioni innovative di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico (EIT-Climate KIC, s.d.)

3. Fornire ai consumatori le informazioni necessarie per decidere
  - Integrazione delle esigenze ambientali negli appalti pubblici attraverso piani di azione dei Paesi membri
  - Integrazione delle esigenze ambientali nella politica degli acquisti delle imprese facendo sì che le imprese richiedano certificazioni EMAS o simili ai propri fornitori.
  - Marchi ed etichette ambientali: come ad esempio il marchio Ecolabel
  - L'introduzione del metodo IPP si realizza tramite una serie di progetti pilota su un "pacchetto" ridotto di prodotti.

#### *Politiche Nazionali e Piano d'Azione Nazionale sul GPP*

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare accoglie l'indicazione della Comunicazione della Commissione del 18.6.2003, le linee guida predisposte per la pianificazione degli Stati membri sul GPP e le disposizioni contenute nel comma 1126 dell'articolo 1 della legge 296/2006 stanziando un budget per l'attuazione e il monitoraggio di un "Piano d'azione per la sostenibilità ambientale dei consumi nel settore della pubblica amministrazione", da realizzare in concerto con l'allora ministero dell'Economia e delle Finanze e dello Sviluppo Economico. Il Piano prevede l'adozione di misure volte all'integrazione delle esigenze di sostenibilità ambientale nelle procedure di acquisto di beni e servizi delle amministrazioni competenti, sulla base dei seguenti criteri:

- riduzione dell'uso delle risorse naturali
- sostituzione delle fonti energetiche non rinnovabili con fonti rinnovabili
- riduzione della produzione di rifiuti
- riduzione delle emissioni inquinanti
- riduzione dei rischi ambientali

Il documento fornisce nella sua prima parte una definizione interessante di Green Public Procurement, tratta dalla definizione adottata dalla Commissione Europea:

*“Il GPP è l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita”* (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Mare, 2007)

La strategia ricorda come il GPP possa costituire un importante strumento nel processo di greening dell’amministrazione pubblica, oltre a favorire la diffusione di modelli di consumo sostenibili tra le aziende e i singoli cittadini: il GPP può inoltre favorire la razionalizzazione della spesa pubblica grazie alla sua ottica orientata al medio e lungo termine.

Altri vantaggi sono dati dall’integrazione delle considerazioni ambientali in settori diversi da quelli di pertinenza del MATTM e dalla diffusione di una cultura ambientale nel mercato intervenendo nella domanda e conseguentemente nell’offerta: la variazione della domanda da parte della PA stimola le imprese a investire in soluzioni innovative ed ecologiche.

Il Piano di Azione Nazionale per il GPP pone una serie di obiettivi ambientali di riferimento quantitativi e qualitativi, definisce una serie di aspetti metodologici e le categorie merceologiche interessate dagli acquisti ecologici. Successivi decreti hanno poi definito i criteri ambientali minimi che i prodotti devono rispettare per poter essere acquistati dalla PA.

Per ciò che concerne il monitoraggio il Piano verifica con cadenza triennale il raggiungimento degli obiettivi prefissati, monitorando i benefici derivanti dall'introduzione di questa pratica.

Per riuscire a integrare la consapevolezza ambientale negli acquisti pubblici le Direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE hanno introdotto la possibilità di integrare queste considerazioni all'interno delle procedure di appalto. Queste direttive hanno risolto le incertezze in materia di subordinazione dei principi ambientali al principio di economicità negli appalti pubblici. L'articolo 26 della Direttiva Europea 18/2004 lo esplica in questo modo:

*“[Le specifiche tecniche], ogniqualvolta sia possibile, devono essere definite in modo da tenere conto dei criteri di accessibilità per i soggetti disabili, di una progettazione adeguata per tutti gli utenti, della tutela ambientale (Commissione Europea, 2004)”*

Recependo questo articolo con il D.Lgs. 12 aprile 2006 n. 163, si rende di fatto possibile subordinare il principio di economicità a criteri sociali, di tutela dell'ambiente, della salute e alla promozione di sviluppo sostenibile.

In questo campo l'Italia aveva già agito anticipatamente: la Delibera CIPE<sup>2</sup> n. 57 del 2 agosto 2002 “Strategia Ambientale Italiana 2002/2010” aveva già previsto l'integrazione dei fattori ambientali sul mercato. Nella stessa delibera si legge come si sia attribuito al settore pubblico il ruolo fondamentale di stimolare l'offerta. Ci si pose al tempo l'obiettivo di arrivare entro il 2007 al 30% dei beni acquistati dalle pubbliche amministrazioni rispondenti a requisiti ambientali (CIPE, 2002).

Il DM n. 203/2003 ha inoltre obbligato tutti gli enti pubblici e le società a prevalente

<sup>2</sup> Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica – è un organo collegiale del governo presieduto dal Presidente del Consiglio e composto dai Ministri che hanno competenze rilevanti in materia economica

capitale pubblico ad acquistare forniture in materiale riciclato per almeno il 30% del fabbisogno annuale<sup>3</sup> (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2003).

Per attuare il GPP e acquistare da fornitori con determinati standard di rispetto per l'ambiente si suggerisce di fare riferimento alle etichette ambientali (ISO Tipo 1, Eco-label e simili), alle Autodichiarazioni e alle Dichiarazioni Ambientali, a marchi obbligatori come le certificazioni energetiche per gli elettrodomestici e alle certificazioni di sistemi di gestione ambientale (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2019).

Si segnala inoltre come i criteri ambientali previsti dalle etichette siano il principale metodo di individuazione dei criteri dei prodotti, mentre il possesso del marchio non è che un eventuale mezzo di prova del rispetto dei requisiti. Questi criteri possono essere affiancati anche da analisi costi-benefici e analisi LCC<sup>4</sup>.

Nel periodo in cui veniva approvato il Piano Nazionale per il GPP si tenevano in Italia già da alcuni anni delle esperienze in ambito pubblico e in alcune filiere produttive. Queste pratiche precedenti al piano hanno fatto sì che si creasse in Italia una buona base conoscitiva del GPP, favorita anche da un'opera di divulgazione tramite lo scambio di esperienze condotte dal Coordinamento Agenda 21 e dal GPP net. Il Consorzio Take 5 classificò l'Italia nel periodo di stesura del piano all'ottavo posto in base al numero di capitolati sopra soglia, tra quelli analizzati, che contenevano criteri ambientali (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare, 2007).

---

<sup>3</sup> Le PA devono acquistare prodotti riciclati che fanno parte del Repertorio del Riciclaggio ONR. L'iscrizione del prodotto a questa lista certifica che si tratti effettivamente di materiale proveniente da riciclo.

<sup>4</sup> L'analisi Life Cycle Costing è una metodologia che permette la valutazione dei costi di un prodotto lungo tutto il suo ciclo di vita, dalla sua produzione allo smaltimento (Regione Emilia-Romagna, 2015)

Il PAN GPP determina anche le categorie merceologiche per gli acquisti verdi, tra cui figurano arredi, edilizia, gestione dei rifiuti, servizi urbani e al territorio, servizi energetici e illuminazione pubblica, elettronica, prodotti tessili e calzature, cancelleria, ristorazione, servizi di gestione degli edifici e trasporti.

A livello quantitativo, l'obiettivo del PAN GPP era quello di portare entro il 2009 il livello degli acquisti ambientalmente preferibili in Italia in linea con i più alti livelli europei. Questo significava far sì che i criteri ambientali minimi venissero integrati nelle gare CONSIP, che almeno il 30% delle Regioni, Province, Città metropolitane e comuni con oltre 15000 abitanti adottassero procedure di acquisto conformi ai criteri ambientali minimi e che tutti i Parchi Nazionali e le Aree Marine Protette recepissero i criteri nelle loro procedure di acquisto.

I criteri sono demandati a una circolare del Ministero successiva al Piano, mentre una modifica del codice dei contratti pubblici obbliga a utilizzare il PAN GPP come quadro di riferimento non solo al mercato ma anche alle stazioni appaltanti.

La procedura per procedere a un appalto pubblico in linea con il PAN GPP è demandata al Comitato di Gestione istituito per l'attuazione del Piano, mentre le sue disposizioni si rivolgono a quasi tutti gli enti pubblici:

- le Amministrazioni centrali dello Stato (Presidenza del Consiglio dei Ministri, Ministeri);
- gli enti pubblici territoriali (Regioni, Province, Città metropolitane, Comuni, Comunità Montane);
- gli enti pubblici non economici, gli organismi di diritto pubblico e altri enti aggiudicatori quali:
  - a. le Agenzie delle amministrazioni centrali dello Stato e delle Regioni (l'APAT, le ARPA);

- b. gli Enti parco Nazionali e Regionali;
- c. le università, gli enti di ricerca, gli istituti scolastici di ogni ordine e grado;
- d. le ASL, le USL;
- e. le centrali di committenza (CONSIP S.P.A., Intercenter...);
- f. i concessionari di pubblici servizi o lavori;
- g. gli enti, le società e le imprese che forniscono servizi di trasporto al pubblico locale per mezzo di autobus e servizi di erogazione e gestione dell'energia elettrica e del calore

Questi enti hanno il compito di attuare la procedura sintetizzata in questi punti

1. Svolgere una analisi preliminare volta a razionalizzare i fabbisogni
2. Conformarsi agli obiettivi e ai principi del PAN GPP
3. Individuare le funzioni coinvolte, le modalità di raggiungimento degli obiettivi e garantire conoscenza e formazione per svolgere al meglio le funzioni
4. Attuare un monitoraggio del processo

Il PAN GPP istituisce inoltre un Tavolo di Lavoro Permanente che mette insieme istituzioni e organizzazioni di produttori, sindacati, rappresentanti di associazioni ambientaliste e dei consumatori, degli EELL e territoriali e del Coordinamento Agenda 21 Locale. Questo tavolo, convocato dal MATTM, è un organismo consultivo dove si presentano i contenuti tecnici del PAN GPP, le iniziative di monitoraggio e comunicazione.

Il Piano è stato adottato con il Decreto Interministeriale dell'11 aprile 2008 (G.U. n. 107 dell'8 maggio 2008) e aggiornato con il Decreto 10 aprile 2013. Al momento

è in corso una ulteriore revisione (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2019).

Per quanto concerne l’adozione dei CAM ovvero i Criteri Ambientali Minimi che le merci e i servizi devono rispettare per poter partecipare ai GPP, si sono costituiti tavoli di lavoro tecnici che elaborano i criteri in concerto con il comitato di gestione e li inviano al Ministero di competenza per eventuali osservazioni per poi essere adottati con decreto del MAATM.

Un altro passaggio rilevante è sancito con il D.M. 6 giugno 2012, in cui è stata approvata la “Guida per l’integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici” (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2012), dove viene richiesto agli aggiudicatari di appalti pubblici di fornire, su richiesta dell’Amministrazione aggiudicatrice, informazioni sulle condizioni lavorative degli operatori impegnati in tutto il processo produttivo.

Nel 2016 si passa da un approccio volontario all’obbligatorietà del GPP con il Collegato Ambientale (Legge 221/2015) e il Decreto Legislativo 50/2016 con le modifiche introdotte dal D.lgs. 56-2017. Queste norme impongono l’applicazione dei CAM in tutti gli appalti pubblici<sup>5</sup>.

La Legge 221/2015 in particolare introduce anche agevolazioni alle imprese dotate di certificazione ambientale che partecipano ad appalti pubblici e uno schema volontario nazionale per la valutazione e comunicazione dell’impronta ambientale dei prodotti.

---

5 Come confermato anche dal correttivo (D.Lgs. n. 56/2017 in vigore dal 20.5.2017).

### *Le politiche regionali della Sardegna sul GPP*

Il primo documento relativo alle politiche regionali sarde sul GPP risale alla Delibera della Giunta Regionale n°2/6 del 16 gennaio 2007, "Promozione dell'introduzione di criteri e azioni di eco-efficienza e sostenibilità ambientale nelle procedure di acquisto di beni e servizi dell'Amministrazione Regionale" (Regione Sardegna, 2007).

Negli anni successivi il percorso avviato con questo provvedimento prosegue da un lato con l'adeguamento della legislazione Regionale alle indicazioni comunitarie e nazionali, dall'altro con la definizione di un quadro programmatico e operativo che porta a includere gli acquisti pubblici ecologici nell'insieme di politiche volte alla protezione dell'ambiente e alla sostenibilità.

### *Il PAPERS*

Con la DGR n.37/16 del 30.7.2009 viene approvato dalla Regione Autonoma della Sardegna il PAPERS – Piano per gli Acquisti Pubblici Ecologici della Regione Sardegna. Il PAPERS è il primo risultato del percorso intrapreso dalla Regione nell'ambito del GPP e va a recepire le indicazioni comunitarie e nazionali sul tema (Regione Sardegna, 2009).

Il primo PAPERS è stato redatto da un gruppo di elementi dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, in particolare all'interno del SASI (Servizio sostenibilità ambientale, valutazione impatti e servizi informativi ambientali) con la collaborazione del Servizio Provveditorato dell'Assessorato agli Enti locali (Regione Sardegna, 2009). Si muoveva sull'orizzonte temporale 2009-2013 con una serie di obiettivi di fondo:

- Favorire la scelta di forniture a ridotto impatto ambientale nella Regione e i suoi enti e negli enti locali
- Analizzare il settore appalti per attuare atti programmatici e di legge, realizzando una serie di azioni sperimentali nei vari settori
- Promuovere un cambiamento nei comportamenti interni delle PA regionali e locali fornendo supporto alle procedure di acquisto verde e sensibilizzazione
- Programmare l'efficientamento energetico e la diffusione delle energie rinnovabili
- Inserire criteri di sostenibilità ambientale ed energetica nelle normative regionali e di settore

A livello più operativo, lo strumento poneva una alcuni obiettivi specifici e misurabili:

- Inserire criteri di ridotto impatto ambientale nel 50% del fabbisogno regionale di forniture e nel 20% degli appalti effettuati direttamente dall'ente
- Diffondere la politica del GPP nelle amministrazioni pubbliche locali e negli enti regionali, in particolare nel 50% dei comuni e nel 30% degli altri enti.
- Portare nella Regione e nel 50% dei comuni l'uso di energia da fonti rinnovabili e criteri di riduzione, efficienza e risparmio energetico (Regione Sardegna, 2009)

Il PAPERS ha cercato di tenere in considerazione nel processo di greening degli acquisti pubblici tutti gli attori pubblici del sistema regionale sardo cercando di coinvolgere anche l'offerta.

Gli attori coinvolti nella redazione e nell'implementazione del piano sono molteplici.

A livello di competenze amministrative il coordinatore del processo era l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, mentre l'Assessorato degli Enti Locali è

stato l'attore primario per l'utilizzo del GPP come mezzo di acquisto: questo perché l'assessorato gestisce tramite il Servizio Provveditorato e il servizio Tecnico gli acquisti ordinari dell'amministrazione regionale. Il ruolo di questo assessorato si è andato inoltre a rafforzare con la piena operatività di SardegnaCAT, la Centrale Regionale di Committenza<sup>6</sup>.

Oltre ai già citati Assessorati alla Difesa dell'Ambiente e degli Enti Locali il PAPERS coinvolge anche gli altri Assessorati facendo sì che si introducano criteri ambientali negli acquisti e nei bandi gestiti dagli Assessorati stessi, promuovendo politiche settoriali ad hoc. Quest'ultimo punto segna il tentativo da parte dell'Amministrazione di permeare anche gli altri Assessorati con le tematiche ambientali, facendo sì che le considerazioni ambientali escano da un ambito settoriale e si configurino come pratica trasversale. Si tratta a tutti gli effetti del tentativo di innescare un fenomeno di mainstreaming "orizzontale" che si rileverà anche in seguito nella stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Il coinvolgimento nell'implementazione del PAPERS riguarda anche i vari Enti e Agenzie Regionali, che hanno ovviamente la capacità di determinare la domanda ma anche quella di influenzare fortemente l'offerta in quanto alcune di esse lavorano a stretto contatto con i produttori<sup>7</sup>. Nel processo di implementazione del PAPERS le province hanno svolto un'azione di coordinamento rispetto alle amministrazioni comunali, che a loro volta hanno svolto un ruolo duplice di interlocuzione con i fornitori nell'ambito di un loro adeguamento agli standard ambientali e come acquirenti di beni e servizi. Il Piano incarica anche altri enti pubblici come Aree Marine Protette, Enti Parco,

---

<sup>6</sup> La Centrale Regionale di Committenza è stata istituita nel 2007 come centro di acquisto territoriale (Art. 9 della L.R. 29 maggio 2007, n.2 modificata dall'articolo 1 comma 9 della L.R. 5 marzo 2008, n.3) (Regione Sardegna, 2007) (Regione Sardegna, 2008). Come indicato dall'articolo 9 del D.d.L. 24 aprile 2014, n. 66 convertito con la Legge 23 giugno 2014, n. 89 SardegnaCAT viene designata "Soggetto Aggregatore per la Regione Sardegna", si tratta dunque dell'ente designato a indire le "maxi-procedure" di acquisto seguendo le soglie e le categorie determinate da un apposito Tavolo Nazionale (Gazzetta Ufficiale, 2014) (Gazzetta Ufficiale, 2014)

<sup>7</sup> Si citano a esempio nella pubblicazione della Regione "Il punto sugli acquisti

ASL e Università di implementare una adeguata politica di GPP in virtù della loro notevole capacità di spesa e di orientamento dell'offerta (ASL e Università soprattutto). Inoltre gli Enti Parco hanno svolto attività didattiche e di diffusione del GPP e di creazione di filiere sostenibili nel turismo. Le ASL hanno coniugato l'ambiente alla protezione della salute inserendo i CAM nei loro acquisti, specialmente nella ristorazione, mentre le Università hanno sviluppato ricerche sull'analisi degli impatti ambientali e dei costi lungo il ciclo di vita dei prodotti, oltre a una importante funzione educativa (Regione Sardegna, 2009).

Sul versante dell'offerta sono stati organizzati incontri formativi e *workshop* in fase di attuazione del PAPERS, cercando di instaurare nelle imprese la consapevolezza che gli acquisti pubblici ecologici possano costituire un fattore di crescita.

Grazie al PO FESR 2007-2013 la Regione ha aperto presso ciascuna amministrazione provinciale degli Ecosportelli GPP. Gli Ecosportelli costituiti sono otto, sulla base dell'assetto che la Regione Sardegna si era data in seguito alla legge regionale n° 9 del 2001 (Regione Sardegna, 2001)<sup>8</sup>. Questi sportelli avevano il compito di fungere da punto di riferimento per gli Enti Locali e gli altri soggetti interessati al GPP. Il portale [www.ecosportellisardegna.it](http://www.ecosportellisardegna.it) risulta inattivo dal 2017, e il finanziamento ricevuto per il servizio era di durata triennale. Gli sportelli provinciali risultano tuttavia confermati nel PAPERS 2 2017-2020 con deliberazione n.56/24 del 20.12.2017 (Regione Sardegna, 2017). Gli Ecosportelli hanno il compito di fungere da raccordo con il mondo privato che risponde alla domanda della PA, oltre a un ruolo di diffusione dei precetti del GPP, sancita da una campagna

---

pubblici ecologici" l'Agenzia LAORE e l'Ente Foreste. LAORE si occupa di attuazione delle strategie e dei programmi regionali in agricoltura e sviluppo rurale e si è fortemente interessata alla promozione di criteri di sostenibilità nell'ambito della ristorazione collettiva. L'Ente Foreste, dal 2016 trasformato in F.O.R.E.S.T.A.S (Agenzia forestale regionale per lo sviluppo del territorio e dell'ambiente della Sardegna), ha promosso pratiche sostenibili per la creazione di una filiera sostenibile di gestione del patrimonio boschivo sardo (Regione Sardegna, 2015).

<sup>8</sup> Le province vennero successivamente riportate a quattro in seguito al referendum abrogativo regionale del 2012 sancito dalla Legge Regionale (Regione Sardegna, 2012) con l'introduzione della neocostituita Città Metropolitana di Cagliari sancita dalla legge 56 del 7 aprile 2014 (Repubblica Italiana, 2017).

informativa unitaria integrata a quella regionale “La Sardegna Compra Verde” destinata a imprese, cittadini, scuole ed enti pubblici con iniziative sul territorio quali “Weekend compra verde”, “Campagne di eco acquisti” e “Concorsi di arte creativa per le scuole” (Regione Sardegna, 2015). Il Servizio sostenibilità ambientale, valutazione impatti e sistemi informativi ambientali dell’Assessorato della Difesa dell’Ambiente ha inoltre costituito un help desk di supporto alla stesura di bandi e capitolati di gara e curato l’organizzazione di workshop tecnici destinati ai responsabili degli acquisti e ai funzionari della PA.

Il PAPERS ha rappresentato il primo esempio di programmazione regionale sul tema in Italia ed è stato finanziato grazie ai fondi del programma PO FESR 2007-2013. L’attuazione è continuata anche negli anni successivi e il rapporto di monitoraggio elaborato ha fatto sì che l’amministrazione disponesse di un quadro più esaustivo dei punti di forza e delle debolezze del GPP in Sardegna. La Regione ha inoltre aderito al progetto Life GPP Best insieme alla Regione Basilicata, alla Regione Lazio, al Ministero dell’ambiente e dei cambiamenti climatici della Romania e con il supporto della Fondazione Ecosistemi (Life, s.d.). Grazie alla partecipazione al progetto Life GPP Best la Regione Sardegna si impegna ad aggiornare il Piano d’Azione Regionale per il periodo 2017-2020, oltre a “esportare” il modello Sardegna nell’implementazione del GPP in altre istituzioni e migliorare la gestione e l’implementazione delle proprie politiche.

*PAPERS 2: la Strategia Europa 2020 e il ruolo degli appalti pubblici nel mainstreaming delle pratiche di sostenibilità*

Con la delibera 56/24 del 20.12.2017 viene dunque approvato il PAPERS 2, che va a ricollegarsi alle tempistiche della Programmazione Europea 2014-2020: il piano

riconosce che questa programmazione consente di attivare interventi trasversali volti al rafforzamento dell'azione regionale per una maggiore sostenibilità ambientale.

La prima parte del documento espone i risultati raggiunti durante il periodo di applicazione del PAPERS: si segnala dunque che nel 2014 la percentuale di acquisti nelle categorie con i CAM da parte dell'Assessorato agli Enti Locali, Finanze e Urbanistica aveva raggiunto quota 92%, con risultati anche dalle campagne informative, dalle opere di efficientamento energetico e dall'installazione di nuovi tipi di illuminazione pubblica.

Il documento fornisce successivamente un quadro aggiornato delle politiche comunitarie e nazionali, in particolare della "Strategia Europa 2020. Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva" (Commissione Europea, 2010) che assegna agli appalti pubblici un ruolo importante nell'ottica di promuovere l'innovazione delle imprese e favorire la transizione verso un modello economico più sostenibile. Il quadro comunitario si completa con le raccomandazioni contenute nel 7° PAA – Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 dal titolo "vivere bene entro i limiti del nostro pianeta" (Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea, 2013) e nella Comunicazione della Commissione "L'anello mancante – Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare" (Commissione Europea, 2015) che ribadiscono il ruolo del GPP nel promuovere un miglioramento nella progettazione dei prodotti e dei servizi in senso ecosostenibile. Rispetto alla prima fase di diffusione del GPP, il PAPERS 2 deve confrontarsi con l'obbligatorietà del Green Public Procurement e punta a mettere a sistema l'esperienza acquisita nel primo PAPERS e nel progetto LIFE GPPBest, cominciato all'indomani della conclusione del primo PAPERS (Regione Sardegna, 2017).

La partecipazione al progetto LIFE GPPBest aveva messo in rete di diverse strutture regionali, dalla centrale regionale di committenza a numerosi assessorati

ed enti tra cui Sardegna Ricerche, AREA<sup>9</sup> e ARPAS. Il gruppo formato dai rappresentanti di questi uffici ha fornito supporto nella stesura del nuovo piano facendo emergere criticità e opportunità. Durante la stesura del piano sono stati tenuti anche incontri con gli stakeholder locali per definire un approccio quanto più partecipato al piano e ottenere i feedback delle precedenti esperienze.

Il PAPERS 2 assume come obiettivi specifici l'applicazione dei CAM a tutte le gare di appalto devono applicare il CAM per l'intero importo della gara, l'introduzione al 50% criteri ambientali nelle categorie merceologiche ancora prive di CAM e l'incentivazione dell'inserimento in tutte le gare dei criteri sociali. La responsabilità sulla conduzione del processo, soprattutto in relazione alle modificazioni subite dalle procedure sugli acquisti pubblici, è affidata al SASI e a un tavolo di lavoro interassessoriale, mentre grazie al progetto Life GPP Best viene attivato un servizio di assistenza tecnica. Si istituisce inoltre un apposito sistema di valutazione basato su indicatori in grado di fornire supporto all'attuazione del piano e di valutarne il raggiungimento degli obiettivi evidenziando eventuali debolezze e necessità di modificazioni tramite rapporto di monitoraggio.

### *Osservazioni*

Il processo di adozione dei criteri ambientali negli acquisti pubblici costituisce un esempio di processo di mainstreaming nelle istituzioni: questo approccio ha coinvolto in modo trasversale una molteplicità di attori che si occupano di settori diversi, contribuendo ad accrescere l'attenzione generale verso il tema ambientale. Ha inoltre assegnato al SASI e agli uffici dell'Assessorato per la Difesa dell'Ambiente un ruolo rilevante nella conduzione del processo e nel coordinamento dei diversi attori, che ha fatto sì che si creassero all'interno di questi uffici nuove capacità e abilità. Gli acquisti pubblici ecologici hanno inoltre fatto da driver di cambiamento per alcuni settori dell'economia regionale: in questo senso

---

<sup>9</sup> Agenzia Regionale per l'Edilizia Abitativa, ente regionale atto a rispondere alla domanda abitativa di soggetti in condizioni economiche disagiate (AREA, s.d.)

si può allora dire che il processo di mainstreaming si è anche esteso al settore privato grazie alla leva costituita dalla rilevanza che gli acquisti pubblici hanno per l'economia della Sardegna. La grande importanza delle procedure di GPP per gli operatori regionali che è emersa in sede di colloquio per l'acquisizione di informazioni utili alla stesura di questo elaborato rafforza l'idea che il green public procurement sia effettivamente uno strumento molto potente per la diffusione di nuovi modelli di produzione: il meccanismo allestito per implementare questo processo di mainstreaming può a tutti gli effetti configurarsi come una best practice da tenere in considerazione nell'implementazione delle istanze relative all'adattamento al cambiamento climatico viste le sue caratteristiche di trasversalità, costruzione di sensibilità e competenza e approccio non vincolante. Su quest'ultimo punto è interessante notare come l'introduzione graduale dei CAM e dei GPP nelle procedure abbia consentito alla Regione Sardegna di passare da un regime di volontarietà a uno di obbligatorietà senza rilevanti difficoltà: la prima fase volontaria ha anzi creato i presupposti di interesse e volontà di azione che si sono concretizzati nell'adesione al progetto Life GPP Best.

### 4.3 Pratiche di sostenibilità ambientale

In questa sezione si illustrano una serie di azioni puntuali promosse dalla Regione Sardegna e volte alla sostenibilità ambientale. La maggior parte dei casi qui illustrati proviene dalla pubblicazione “Pratiche di sostenibilità ambientale” della Regione Sardegna, 2015: questa pubblicazione costituisce il tentativo di mettere a sistema le best practice allo scopo di diffondere *know-how*, attenzione e sensibilità verso il tema ambientale non solo all’interno dei propri uffici ma anche rispetto ad altri enti, attori economici e comuni cittadini.

Come riferito nel corso dei colloqui in Regione per la stesura di questo elaborato, l’Assessorato della Difesa dell’Ambiente elabora il documento “Pratiche di sostenibilità ambientale” come risposta all’esigenza di sistematizzare e disporre a un unico colpo d’occhio di quante più informazioni possibili sul tema. Viene rilevato anche come spesso una determinata azione si esaurisca con la sua realizzazione oppure, in caso di iniziative volte alla sensibilizzazione, non riceva l’eco necessaria per diffondersi al di là della cerchia di partecipanti all’evento. A riprova di questo si rileva anche come le azioni volte alla sostenibilità ambientale portate avanti nel territorio regionale sardo raramente partecipino a rassegne e premiazioni di livello internazionale.

La pubblicazione va dunque a intervenire su questa carenza di pubblicizzazione delle azioni di sostenibilità ambientale, e presenta già qui – siamo nel 2014/15 – un tema che verrà ripreso anche nell’elaborazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, ovvero l’esigenza di disporre di banche dati di pubblico accesso che permettano di individuare, tracciare, valutare e conoscere le azioni puntuali portate avanti nei territori.

### *La rilevazione delle pratiche*

La raccolta delle esperienze contenute nel volume riguarda il periodo 2010-2015 ed è stata svolta con la collaborazione degli uffici ambiente delle Province e con la segnalazione ai comuni. La procedura è partita nel 2015 con la pubblicazione nel sito internet della Regione Sardegna dell'avviso pubblico.

Nella fase di raccolta del materiale necessario alla stesura della pubblicazione non sono stati messi vincoli relativi al tema o alla tipologia di iniziativa, ma solo delle indicazioni a titolo esemplificativo. Ritroviamo così il tema già trattato degli acquisti verdi, la mobilità sostenibile, le energie rinnovabili, i rifiuti, l'acqua, la pianificazione territoriale e altri: nella raccolta sono stati inclusi anche i progetti vincitori del premio Energie in Circolo promosso dall'Assessorato per la Difesa dell'Ambiente. La raccolta delle pratiche è dunque in sintesi il frutto di una adesione volontaria da parte dei diretti interessati ed in quanto frutto di adesioni dei singoli interessati è sicuramente incompleta.

### *Individuazione e valutazione delle pratiche*

Dopo aver ricevuto la segnalazione della pratica da tenere in considerazione gli autori del testo hanno valutato i progetti secondo cinque requisiti, e considerando "buona pratica" quella che andava a coprirne almeno quattro:

- misurabilità
- innovatività
- riproducibilità
- valore aggiunto
- mantenimento nel tempo (anche oltre i tempi di finanziamento dell'iniziativa)

### *Alcuni esempi di buone pratiche*

Tralasciando gli esempi riportati nella pubblicazione relativi a edilizia a basso impatto ambientale, acquisti ecologici o eventi sostenibili si vogliono elencare qui alcune iniziative portate avanti nei territori che mettono in luce come il processo di progressiva sensibilizzazione e responsabilizzazione degli attori pubblici e privati nella Regione Sardegna siano un amalgama riuscito di iniziative bottom up e top down. Molte di queste pratiche sono state possibili grazie ai fondi della programmazione regionale FESR 2007-2013, Asse IV.

### *Marchio Isole Amiche del Clima*

Il marchio nasce all'interno del Parco Nazionale dell'Arcipelago della Maddalena come riferimento di tutta la zona settentrionale della Gallura. Si tratta fondamentalmente di una iniziativa di marketing territoriale che va a riconoscere un marchio di qualità ambientale agli attori locali che intendono svolgere iniziative volte alla sostenibilità ambientale.

Il marchio nasce su iniziativa dell'Ente Parco per diffondere attraverso un riconoscimento formale un modello di turismo ecosostenibile. Il marchio IAC è coerente con la Carta Europea del Turismo Sostenibile (CETS)<sup>1</sup> e volge le sue azioni di controllo e riduzione dell'impatto ambientale nelle aree tematiche dell'energia, dell'acqua, dei rifiuti, degli acquisti e della sensibilizzazione.

Il marchio è stato assegnato soprattutto a operatori turistici attivi nel settore della ristorazione e della ricettività e turismo nautico. Per ogni categoria vengono esposti una serie di criteri minimi da rispettare per ottenere il marchio: ad esempio

---

<sup>1</sup> La Carta è uno strumento che permette di sviluppare e certificare forma di turismo sostenibile all'interno dei Parchi e delle Aree Protette (FederParchi, s.d.)

un attore attivo nel settore della ristorazione può ricevere il riconoscimento se utilizzano lampade a basso consumo energetico, dispositivi di risparmio idrico negli impianti dei locali, controllo della raccolta differenziata e non utilizzo di confezioni monouso e simili parametri. Viene inoltre richiesta l'installazione di materiale informativo volto a sensibilizzare la clientela. Inoltre è interessante notare come venga richiesto ai detentori del marchio di approvvigionarsi principalmente di prodotti stagionali e di filiera corta (Isole amiche del clima, s.d.).

Durante la fase di revisione di questa sezione del testo avvenuta Novembre del 2019 il portale [isoleamicheclima.it](http://isoleamicheclima.it) non è più accessibile.

#### *Metodologia e strumenti per la sostenibilità ambientale su scala comunale*

Un esempio di buona pratica di sostenibilità ambientale arriva dalla serie di attività che hanno portato il piccolo comune di Loceri, in Ogliastra, a dotarsi di un Sistema di Gestione Ambientale e la registrazione EMAS. Le politiche attuate dall'amministrazione comunale sotto la consulenza tecnica della società Leo Ambrosio traggono origine dalla consapevolezza dell'elevato valore paesaggistico del centro ogliastrino. Questo interesse a tutelare e valorizzare il patrimonio paesaggistico di Loceri si è realizzato all'interno dei Patti tra i Sindaci a cui il comune aderisce e appunto nel Sistema di Gestione Ambientale UNI EN ISO 14001. Questa certificazione non garantisce una determinata qualità ambientale ma certifica la capacità dell'ente che l'ha ottenuta di non impattare in modo negativo sull'ambiente tramite opportune politiche di monitoraggio<sup>2</sup>. L'altro

---

<sup>2</sup> Il Sistema di Gestione Ambientale garantito della UNI EN ISO 14001 non è una certificazione di prodotto. I requisiti della norma sono generali e possono essere adottati da qualunque tipo di organizzazione, sia pubblica che privata o associativa. I requisiti richiesti seguono lo schema definito "Plan-Do-Check-Act". In fase "Plan" l'ente deve dimostrare di identificare gli impatti ambientali della sua organizzazione e definire un criterio di valutazione di questo impatto definendo piani e prescrizioni di intervento. In fase "Do", viene richiesto di stanziare risorse tali da poter soddisfare gli obiettivi definiti in fase di Plan. Successivamente si devono definire le varie procedure che permettano di mettere in pratica, mantenere nel tempo e divulgare il processo all'esterno e all'interno dell'ente. In fase di Check l'organizzazione deve

riferimento formale per le politiche attuate nel comune di Loceri è costituito dalla registrazione al Sistema Comunitario di Ecogestione e Audit (EMAS)<sup>3</sup>. Grazie all'adesione a EMAS il comune di Loceri ha la possibilità di gestire un processo trasparente di comunicazione dei propri progressi nel campo della sostenibilità. Su scala regionale, altre buone pratiche includono il monitoraggio delle prestazioni ambientali, lo sviluppo della capacità di rilevazione dei consumi, l'elenco delle sostanze pericolose, e il registro delle emergenze ambientali del territorio.

#### *L'adesione al patto dei sindaci e i PAES*

Numerosi comuni della Sardegna hanno elaborato un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e alcuni hanno aderito al Patto dei Sindaci.

Il Patto dei Sindaci è una iniziativa promossa dalla Commissione Europea, su adesione volontaria, che intende coinvolgere gli enti locali nella lotta al cambiamento climatico. I comuni firmatari si impegnano a ridurre entro il 2020 del 20% le emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto al 1990. La riduzione viene attuata mediante produzione di energia da fonti rinnovabili ed efficientamento energetico del parco edilizio. Altre tipologie di adesione prevedono anche ulteriori impegni, come l'adesione alla Strategia Europea Per l'Adattamento al Cambiamento Climatico e il pacchetto per il clima e l'energia del 2030.

Nel 2011 la Regione Sardegna ha aderito al Patto dei Sindaci assumendo il ruolo di coordinatore territoriale, impegnandosi a fornire supporto tecnico e finanziario

---

fornire parametri di valutazione della politica in atto. La fase Act rappresenta la ripartenza per un nuovo ciclo.

3 Il Sistema EMAS è un sistema ad adesione volontaria predisposto per le organizzazioni pubbliche o private con l'obiettivo di dare vita a un processo di continuo miglioramento della sostenibilità ambientale delle organizzazioni, con l'attuazione di un sistema di gestione ambientale e con l'informazione e il dialogo con soggetti esterni all'organizzazione sulle prestazioni ambientali da attuare anche tramite una Dichiarazione Ambientale. (Iraldo, et al., 2015)

ai comuni che non erano in grado di preparare l'inventario delle emissioni o redigere un piano di azione. In questo ruolo la Regione si è fatta promotrice del progetto pilota "SmartCity – Comuni in classe A", tramite il quale ha garantito ad alcuni comuni il supporto per la redazione di un PAES e l'accesso ad agevolazioni per la realizzazione di interventi in materia energetica e ambientale.

Altri ruoli di coordinamento sono stati assunti dall'Unione dei Comuni della Gallura (Arzachena, La Maddalena, Palau, Sant'Antonio di Gallura, Telti), dalla Provincia di Sassari, dall'Unione dei Comuni di Parte Montis (Gonnostramatza, Masullas, Mogoro, Pompu, Simala, Siris), e dalla Comunità Montana Gennargentu Mandrolisai.

Nella tabella alla pagina successiva viene illustrata la situazione al luglio del 2019 dei comuni che hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci.

I comuni aderenti al Patto dei Sindaci sono 68, su un totale di 377 (al 1° Gennaio 2019). Si osserva che il numero 68 include la comunità pioniera "Lughe", che ha firmato l'adesione al Patto come ente a sé stante ma è costituita dall'aggregazione di diversi comuni di popolazione molto ridotta guidati dalla cittadina di Bosa: Bonarcado, Flussio, Magomadas, Milis, Modolo, Montresta, Narbolia, Sagama, San Vero Millis, Sennariolo, Scano di Montiferro, Seneghe, Suni, Tinnura, Zeddiani. Il primo comune ad aver aderito al patto è stato quello di Osilo, in data precedente all'adesione della Regione Sardegna stessa come soggetto coordinatore.

Altri comuni pur senza figurare nella lista di aderenti al Patto dei Sindaci hanno comunque attuato le misure del PAES: Baradili, Usini, Masainas, Urzulei, Sant'Anna Arresi, Villagrande Strisaili, Elini.

Comuni sardi aderenti al Patto dei Sindaci				
Firmatario	Abitanti	Impegni	Stato	Adesione
Arbus	6387	2030   ADAPT	>	2016
Iglesias	27332	2020	>	2015
Carbonia	28684	2020   2030   ADAPT	>	2010
San Gavino Monreale	8800	2030   ADAPT	>	2017
Serri	653	2030   ADAPT	>>	2016
Villa San Pietro	2098	2020	>>	2016
Pula	7407	2020	>>	2016
Domus De Maria	1691	2020	>>	2016
Teulada	3643	2020	>>	2016
Perdasdefogu	1957	2030   ADAPT	>>	2015
Ussana	4233	2020	>>	2014
Cagliari	157000	2020   2030   ADAPT	>>>	2012
Barrali	1123	2020	>	2011
Serdiana	2633	2020	>	2011
Donori	2121	2020	>	2011
Orgosolo	4229	2030   ADAPT	>	2017
Sorgono	1740	2020	>>	2014
Loculi	529	2020	>>	2014
Aritzo	1331	2020	>>	2013
Meana Sardo	1883	2020	>>	2013
Gadoni	878	2020	>>	2013
Teti	676	2020	>>	2013
Desulo	2478	2020	>>	2012
Austis	857	2020	>>	2012
Dorgali	8583	2020	>	2011
Gairo	1418	2020   2030   ADAPT	>	2015
Lanusei	5655	2020   ADAPT	>>>	2014
Jerzu	3184	2020	>>	2013
Baressa	693	2020	>>	2017
Villa Sant'Antonio	352	2020   2030   ADAPT	>	2017
Mogoro	4329	2020	>>	2015
Pompu	271	2020	>>	2015
Siris	220	2020	>>	2015
Gonnostramatza	945	2020	>>	2015
Masullas	1122	2020	>>	2015
Lughe (comunità pioniera)	23643	2020	>>	2014
Nurachi	1806	2020	>>>	2014
Ruinias	730	2020	>>	2014
Simala	340	2020	>	2014
Neoneli	696	2020	>>	2013
Bidoni	150	2020	>>	2012
Santu Lussurgiu	2430	2020	>>	2012
Oristano	32015	2020   ADAPT	>>	2011
Sedilo	2213	2020	>>	2011
Sorradile	407	2020   ADAPT	>>	2010
Romana	585	2020	>>	2011
Padria	710	2020	>>	2011
Stintino	2300	2020	>>	2011
Porto Torres	22289	2020	>>	2011
Semestene	174	2020	>>	2011
Bono	3679	2020	>>	2011
Cossoine	914	2020	>>	2011
Valledoria	4198	2020	>>	2011
Chiaromonti	1748	2020	>>	2011
Ittireddu	583	2020   2030   ADAPT	>>	2011
Torralba	1001	2020	>>	2011
Bulzi	562	2020	>>	2011
Alghero	43945	2020   2030   ADAPT	>>	2011
Codrongianos	1374	2020	>>	2011
Bottidda	796	2020	>>	2011
Mores	1982	2020	>>	2011
Laerru	966	2020	>>	2011
Ossi	5974	2020	>>	2011
Cargeghe	629	2020	>>>	2011
Olmedo	3937	2020	>>	2011
Ploaghe	4726	2020	>>	2011
Pattada	3283	2020	>>	2011
Osilo	3228	2020	>>	2010

Tabella 1: Comuni della Sardegna aderenti al Patto dei Sindaci al 2019. (Regione Sardegna)

Nel 2013 la pubblicazione Best Practice Selection del Covenant of Majors premia il comune di Carloforte per il rinnovo della propria illuminazione pubblica volto al risparmio energetico, e la Regione alla sezione *Innovative Financial Schemes*:

*“La Regione Sardegna (ITA) ha creato un fondo JESSICA da 70 milioni per finanziare progetti nell’isola. In particolare la metà di questa somma è stata stanziata per il rinnovo e la rigenerazione urbana nei principali capoluoghi dell’isola. Gli altri 35 milioni sono stati utilizzati per il progetto “Sardinia CO2.0” con l’obiettivo di migliorare l’efficienza energetica tramite il finanziamento di progetti urbani integrati che includono una componente relativa alle energie rinnovabili<sup>1</sup> (Covenant of Majors, 2013).”*

Il fondo J.E.S.S.I.C.A. (*Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas*) è uno strumento messo a punto dalla UE tramite la Banca di Investimento per incentivare gli investimenti nelle aree urbane attraverso l’utilizzo a rotazione dei fondi strutturali europei (European Investment Bank, s.d.). La dotazione di risorse per il fondo JESSICA per la Regione Sardegna deriva dai fondi FERS (Fondo europeo di Sviluppo Regionale) della relativi all’Asse V per il Lotto 1 e all’Asse III per il Lotto 2.

L’elemento di innovazione costituito da questo meccanismo di finanziamento risiede nel fatto che la Sardegna ha deciso di devolvere metà di questo finanziamento al rinnovo e alla rigenerazione urbana, mentre l’altra metà è stata destinata a migliorare l’efficienza energetica finanziando progetti comunali che includono una componente di energia rinnovabile tramite il progetto “Sardinia CO2.0”. La gestione del fondo JESSICA vede la Regione non come semplice erogatore di finanziamento ma come vero e proprio finanziatore/investitore: si punta a finanziare progetti sostenibili economicamente, che nel breve termine

---

<sup>1</sup> *“The Sardinia Region (IT) created a €70million JESSICA holding fund for financing projects on the island. In particular, half of this sum was devoted to urban renewal and regeneration in Sardinia’s main provincial capitals. The other €35million were allocated to the “Sardinia CO2.0” project designed to improve energy efficiency by financing integrated municipal projects that include a renewable energy component. (Covenant of Majors, 2013)”*

possano permettere di investire il ritorno degli investimenti in progetti di rigenerazione urbana. La gestione delle risorse è affidata a privati.

L'Adesione al Patto dei Sindaci impone alle amministrazioni che hanno sottoscritto l'accordo di redigere entro un anno dalla sottoscrizione un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) che funge da base conoscitiva per il PAES in quanto consiste in una mappatura delle fonti di CO<sub>2</sub> presenti nel territorio comunale.

La UE ha predisposto dei documenti di supporto in cui si illustrano le procedure e le specifiche necessarie alla realizzazione del PAES e dell'IBE, in particolare le linee guida "come sviluppare un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile".

#### **4.4 La formazione e l'educazione ambientale: I.N.F.E.A. e I.N.F.E.A.S.**

Insieme al GPP e al piano PAPERS, l'altra buona pratica in cui è emerso un notevole coinvolgimento degli uffici dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente che successivamente hanno redatto la SRAC è la partecipazione della Sardegna al programma I.N.F.E.A., che successivamente ha preso la denominazione I.N.F.E.A.S. Questa rilevanza attribuita durante i colloqui è una delle ragioni per cui si è scelto di dedicare un intero paragrafo al programma, insieme alla consapevolezza del ruolo dei che i programmi di educazione possono avere anche in ottica di adattamento al cambiamento climatico, soprattutto se rivolti alle fasce più giovani della popolazione

Il programma I.N.F.E.A.S. è la declinazione della Regione Sardegna del programma nazionale I.N.F.E.A., acronimo di (INFormazione Educazione Ambientale). La "S" aggiuntiva sta per "sostenibilità".

IN.F.E.A.

IN.F.E.A. è l'acronimo di "INformazione Educazione Ambientale, ed è un programma nato con la Legge 28 agosto 1989, n. 305 "*Programmazione triennale per la tutela dell'ambiente*". Nella legge viene introdotto il "*programma triennale dell'azione pubblica per la tutela dell'ambiente*" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 1989).

La legge, istituendo i Programmi, determina le priorità dell'azione pubblica nei confronti dell'ambiente e prevede l'assegnazione di risorse alle Regioni. Tra queste priorità figurano misure specifiche per il mezzogiorno, la definizione delle modalità di confronto con gli enti locali per l'attuazione delle politiche previste dal programma, l'istituzione di nuovi parchi nazionali e all'articolo 12, l'informazione e la divulgazione ambientale. Si dispone dunque lo stanziamento di fondi per la promozione e la diffusione dell'educazione ambientale (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 1989).

Nel primo dei piani triennali vengono stanziati fondi per la realizzazione di un sistema informativo nazionale di educazione e informazione ambientale e sono individuati alcuni "laboratori territoriali" che vanno a formare il primo nucleo di questo sistema, da implementare con la collaborazione dei CNR, in particolare con l'ITD di Genova, il CEDE e l'Istituto di Psicologia di Roma.

Nel febbraio del 1991 viene firmato l'Accordo Quadro tra Ministero dell'Istruzione e Ministero dell'Ambiente, nel quale vengono definite le modalità di attuazione del Programma Triennale (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; Ministero della Pubblica Istruzione; Ministero dell'Università e della Ricerca, 1991).

Con il decreto 25 Novembre 1994, *“Ripartizione delle risorse relative al “Programma di intervento per l’informazione e l’educazione ambientale, relativo al triennio 1994-96” e “Attuazione degli interventi relativi al settore informazione ed educazione ambientale per il triennio 1994-96”*, regolati dal *“Programma di intervento per l’informazione e l’educazione ambientale relativo al triennio 1994-96”*<sup>2</sup> il Ministero assegna le risorse per la programmazione triennale 94-96. La programmazione si esplica nelle seguenti linee di azione:

- Promozione di centri di educazione ambientale regionali e rafforzamento di quelli esistenti
- Realizzazione di iniziative didattiche sul campo
- Realizzazione di campagne di informazione regionali sulla gestione dei rifiuti
- Realizzazione di una campagna nazionale sul binomio ambiente-patrimonio comune

Nascono quindi i Laboratori Territoriali in tutte le regioni che fanno richiesta di finanziamento.

Si noti come, in relazione a quanto espresso nei precedenti capitoli, in questi anni il tema dominante della divulgazione e dell’educazione sulle tematiche ambientali sia costituito dalla gestione dei rifiuti e dalla lotta all’inquinamento: sono gli anni del passaggio alla raccolta differenziata in Italia, che partirà nel 1997 con il decreto Ronchi e di grande dibattito intorno al tema dell’inquinamento. I paradigmi della sostenibilità e dell’adattamento al cambiamento climatico costituiscono una estensione di questo tema di dibattito pubblico.

---

2 GU Serie Generale n.83 del 08-04-1995 (Gazzetta Ufficiale, 1994)

3 idem

L'Accordo di Programma del 1996 tra MAATM e MIUR, la firma della Carta dei Principi per l'educazione ambientale del 1997 e il rinnovo del sostegno economico da parte del Ministero con le leggi 344 del 1997 e 426 del 1998 (quest'ultima con esplicito riferimento a IN.F.E.A.) rafforzano l'attività di educazione ambientale a livello territoriale, mentre successivamente il Ministero propone di utilizzare il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale per finanziare la ripartizione territoriale dei Centri di Educazione Ambientale, considerata non omogenea. Con la circolare 355/98 viene definito il POMA (Programma Operativo Multiregionale Ambiente) contenente le modalità di richiesta del finanziamento. La legge 355/98 inoltre stanziava i fondi per la predisposizione di relazioni sullo stato dell'ambiente, l'attività educativa e l'attività di divulgazione.

Nel 2000, dopo alcuni anni di attività del progetto il Ministero pubblica un volume speciale interamente dedicato a IN.F.E.A. della sua rivista "*L'ambiente informa*"<sup>4</sup> mentre nello stesso anno dal 5 all'8 aprile del 2000 si tiene a Genova la prima Conferenza Nazionale dell'educazione ambientale.

All'interno della rivista si legge come l'allora ministro Ronchi sottolineasse l'importanza dell'adozione di misure volte alla sostenibilità in tutte le politiche anche settoriali, andando successivamente a rimarcare l'importanza dell'attività di educazione e formazione delle giovani generazioni (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2000).

Vengono riportati successivamente i principali riferimenti internazionali del tempo relativi all'educazione ambientale, in particolare:

- Il 5° Programma di Azione in materia ambientale della Comunità Europea

---

<sup>4</sup> I vecchi numeri della rivista non sono consultabili online, ma disponibili presso la Biblioteca di Storia ed Analisi dell'Architettura e degli Insediamenti del Politecnico di Torino

“Per uno sviluppo durevole e sostenibile. Programma politico d’Azione della Comunità Europea a favore dell’ambiente e di uno sviluppo sostenibile”;

- La Risoluzione del Consiglio dei Ministri dell’Istruzione della Comunità europea del 24 maggio del 1988
- Il Trattato sull’Educazione Ambientale, elaborato nell’ambito della “Carta della terra” redatta dalle Organizzazioni non governative riunite a Rio de Janeiro nel 1992

Questi documenti vanno a costituire il framework in cui si inserisce la politica nazionale di educazione ambientale che si sta ricostruendo in questa sezione.

La pubblicazione evidenzia come i primi passi si siano mossi dalle programmazioni 1989-1991 e 1994-96 relative all’educazione ambientale di cui sopra. Il Programma I.N.F.E.A. nasce appunto da queste elaborazioni: si riconosce il valore delle pratiche di educazione ambientale ma allo stesso tempo si intuisce l’esigenza di una sistematizzazione per poterle rendere efficienti e permeanti. Questo porta alla nascita di un Sistema nazionale per l’informazione, l’educazione e la formazione ambientale. Lo strumento è frutto della collaborazione tra Ministero dell’Istruzione e Ministero dell’Ambiente, dell’azione coordinata con le Regioni e le autonomie locali e della collaborazione tra Ministero dell’Ambiente e mondo della ricerca.

Per ciò che riguarda la collaborazione con il Ministero dell’Istruzione, dopo il protocollo di intesa del 1987 e dell’accordo di programma del 1991 rinnovato nel 1996, viene sviluppato “Andrea” (Archivio nazionale di documentazione e ricerca per l’educazione ambientale) con lo scopo di agevolare la partecipazione di scuole e docenti alle attività dei centri di educazione ambientale.

Nell'Ottobre del 1996 viene istituito il Comitato tecnico interministeriale che sostiene l'accordo tra MIUR e MATTM e ha il compito di coordinare le azioni di educazione ambientale sul territorio. Questa collaborazione, al di là degli aspetti tecnico-organizzativi, fa sì che si sviluppi un concetto più generale di educazione ambientale: si passa insomma da una concezione strettamente naturalistica all'inclusione di concetti quali la "qualità della vita", la sostenibilità urbana e la ridefinizione del paradigma ambiente/sviluppo.

La Circolare del Ministero della Pubblica Istruzione n. 149 del 17 aprile 1996 "La scuola italiana per l'educazione ambientale" sottolinea questo nuovo modo di intendere l'educazione ambientale, e in particolare l'esigenza che tutte le discipline (non solo quelle scientifiche) diano il loro apporto nello sviluppo di una nuova sensibilità.

Il 21-24 aprile 1997 si tiene a Fiuggi un seminario dal titolo "A scuola d'Ambiente: Educazione e Formazione per lo sviluppo sostenibile" da cui scaturisce il documento "Carta dei principi per l'educazione ambientale orientata allo sviluppo sostenibile e consapevole". Questo documento va a definire il quadro di riferimento per l'educazione ambientale nelle scuole:

- Educazione per lo sviluppo sostenibile
- Educazione per tutte le età
- Componente di riferimento per le politiche pubbliche

Il seminario di Fiuggi porta anche all'istituzione di un appuntamento annuale, la "Settimana dell'educazione ambientale". Le pratiche e le manifestazioni organizzate da scuole, associazioni, aree protette ed enti locali vengono pubblicate nel sito [www.via.minambiente.it](http://www.via.minambiente.it), attualmente non attivo (Novembre 2019).

Nella rivista si riporta come in occasione della Terza Settimana dell'Educazione Ambientale del 1999 si siano tenuti circa 600 eventi su tutto il suolo nazionale, di cui il 60% svolte all'interno delle scuole. La pubblicazione analizza poi le tematiche trattate dai diversi eventi, avvalendosi di un thesaurus messo a punto insieme ai ricercatori dell'Istituto di Tecnologie Biomediche del CNR.

### *Le banche dati*

Le banche dati di raccolta di queste esperienze di educazione ambientale e dell'attività dei centri di educazione ambientale nell'anno 2000 sono due, frutto dell'accordo quadro tra Ministero dell'Istruzione e Ministero dell'Ambiente e della collaborazione tra Ministero dell'Ambiente e Isfol e Cnuce-Cnr di Pisa. A queste due banche dati si affiancano il progetto educativo "Il nostro mondo" sviluppato insieme all'Istituto di psicologia di Roma e i data base che raccolgono di anno in anno le attività della settimana per l'educazione ambientale. L'intenzione del ministero all'epoca era quella di unificare tutte le banche dati in un unico database allestito dal Cnuce-Cnr Pisa.

Alle banche dati ANFORA (Archivio Nazionale Formazione Ambientale) e ANDREA (Archivio Nazionale di Documentazione e Ricerca per l'Educazione Ambientale) si aggiungono la Rete Nazionale di Laboratori Territoriali (LABNET) e il progetto ORMEA (Osservatorio sulla Ricerca e le Metodologie dell'Educazione Ambientale).

Insomma, la Rete Nazionale e i database hanno lo scopo di evitare la polverizzazione delle iniziative e delle realtà dedicate all'educazione ambientale.

Le attività "istituzionali" vengono affiancate anche dalla collaborazione con le

Agende 21 locali, le iniziative per le Città sostenibili delle bambine e dei bambini, le città educative, l'autonomia scolastica e le attività delle aree protette, il progetto "Città Sane" dell'OMS.

#### *I centri di educazione ambientale*

Il punto di forza del sistema IN.F.E.A. è rappresentato dai Centri di educazione ambientale, e in particolare dai Laboratori territoriali.

Sviluppati già con il sostegno finanziario dei Ptta 1989/1991, i primi Centri partono in via sperimentale e sono dieci. Nel 2000 questi centri sono 70. L'intervento del Ministero in quegli anni è concentrato – come scritto sopra – sul riequilibrio geografico dei centri, con l'utilizzo di una parte dei fondi FESR per l'apertura di nuove sezioni nel mezzogiorno.

Con il Programma di intervento in materia di educazione ambientale del 1995 il Ministero fornisce agli enti locali una classificazione dei Centri di educazione ambientale:

- Laboratori territoriali per l'educazione e l'informazione ambientale
- Centri di esperienza
- Centri di coordinamento regionale

Con i finanziamenti assegnati con i Programmi triennali 1989-1991 e 1994-1996 la Regione Sardegna ottiene 900.000.000 milioni di lire. Le risorse FESR 1994-1996 inoltre assegnano alla Sardegna delle risorse finalizzate al potenziamento dei centri e dei laboratori ambientali del Sud. In particolare il cofinanziamento ammonta a 1.280.688.000 alla Provincia di Oristano, 500.000.000 al Comune di

Quartu Sant'Elena, 715.650.000 al Comune di Elini, 366.750.000 al Comune di Sassari. Quello ai territori sardi è il più cospicuo finanziamento rispetto a tutte le altre Regioni.

Al marzo del 2000 non figurano invece "Centri del sistema nazionale" nel territorio Sardo.

*IN.F.E.A.S.*

IN.F.E.A.S. è la declinazione regionale del vecchio programma ministeriale di educazione ambientale IN.F.E.A. e si configura come rete di attori istituzionali e non che favoriscono la promozione dell'educazione ambientale e alla sostenibilità nel territorio isolano.

Il sistema si articola in un Centro Regionale di Coordinamento IN.F.E.A.S., in Nodi Territoriali IN.F.E.A.S. e nei Centri di Educazione Ambientale e Sostenibilità CEAS.

Il Centro Regionale di Coordinamento CREAS è istituito presso il Servizio SASI dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente<sup>5</sup> ed è supportato da un Gruppo Tecnico con a capo il direttore del Servizio Sostenibilità Ambientale e Sistemi Informativi. Il CREAS è composto da rappresentanti della Città Metropolitana e degli altri enti intermedi regionali, dell'ARPAS, della Direzione Scolastica Regionale, da rappresentanti dei vari CEAS e da membri delle associazioni di protezione ambientale oltre ad altri interlocutori istituzionali facenti capo all'assessorato per la pubblica istruzione, i beni culturali e lo sport. Il tavolo è stato ulteriormente ampliato con l'inserimento di rappresentanti dell'Assessorato

---

5

Con deliberazione G.R. n. 54/20 del 22.11.2005 (Regione Sardegna, 2005)

al Turismo e dell'Agricoltura. Ne fanno inoltre parte il Corpo Forestale, la Protezione Civile e l'Agenzia Regionale Fo.Re.S.T.A.S.

I Nodi Territoriali sono invece presenti a nella Città Metropolitana di Cagliari e nelle province di Sassari, Nuoro, Oristano e Sud Sardegna. Il compito di queste strutture intermedie è quello di raccordare a livello organizzativo e propositivo il livello regionale con le iniziative locali del territorio di riferimento.

I CEAS sono invece strutture operative di natura pubblica, in cui l'ente pubblico è titolare e i soggetti privati fungono da gestori. I CEAS svolgono attività di educazione ambientale, informazione, documentazione e animazione e svolgono la loro attività nei confronti dei cittadini e del mondo delle associazioni e delle scuole. I centri sono dotati di ampia autonomia nella scelte delle pratiche e delle iniziative da svolgere e sono considerati gli attivatori delle buone pratiche educative in fatto di educazione alla sostenibilità.

Altri attori di supporto alla rete IN.F.E.A.S. sono l'ARPAS, l'agenzia forestale Fo.R.E.S.T,A.S., il corpo forestale, le università e il sistema di parchi nazionali e regionali e aree marine protette (Regione Sardegna, 2018).

L'aspetto più interessante di IN.F.E.A.S. è dato dal fatto che il programma regionale è stato implementato in Sardegna anche quando a livello nazionale la sua attività si era notevolmente ridotta: la Regione Sardegna si è quindi fatta promotrice tramite il suo Assessorato della Difesa dell'Ambiente di un rilancio a livello nazionale del programma.

Il documento finale della conferenza tenutasi a Cagliari nel Novembre del 2018 è particolarmente importante per ricostruire il processo di disgregazione del

progetto IN.F.E.A., in quanto durante le sessioni plenarie sono state ricostruite le principali tappe del programma: si segnala in particolare come dal 2010 in poi sia venuto completamente a mancare il supporto del governo centrale nel suo ruolo di coordinamento delle attività territoriali. La richiesta scaturita dalla conferenza è dunque quella di riattivare la governance venuta a mancare precedentemente, insieme alla modifica del nome del programma in IN.F.E.A.S. (con l'aggiunta della S di "sostenibilità") e del dialogo con le istituzioni europee in ottica di programmazione 2021-2027.

A livello regionale, le principali debolezze riscontrate durante il convegno derivano dalla diversificazione a cui i vari nodi regionali sono andati incontro dopo il 2010, mentre a livello di sostenibilità economica viene richiesta una maggiore apertura a forme più trasparenti di partenariato pubblico-privato. Si rileva anche la necessità di formare adeguatamente gli operatori del sistema.

Oltre all'analisi delle debolezze e degli spunti per il rilancio del programma, la conferenza allega al documento finale anche un quadro aggiornato della normativa rilevante sulle tematiche dell'educazione ambientale e alla sostenibilità anche dopo il 2010 e il declino del progetto IN.F.E.A. a livello nazionale.

Negli anni si sono susseguite le "Linee guida per l'educazione ambientale e sostenibilità" predisposte da MIUR e FORMEZ<sup>6</sup>, la Conferenza Nazionale EAS, la Carta di Roma e il Sistema Nazionale a rete per la Protezione dell'Ambiente (SNPA) nel 2016 e la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile nel 2017 (Regione Sardegna, 2018).

---

<sup>6</sup> FORMEZ PA è il Centro servizi, assistenza, studi e formazione per l'ammodernamento delle pubbliche amministrazioni. Si tratta di una Associazione di diritto privato. Nata nel 1965 in riferimento alle politiche per il Mezzogiorno, oggi svolge il ruolo di supporto alla modernizzazione della PA (Formez, s.d.)

Le potenzialità di IN.F.E.A.S. si possono riassumere in due categorie:

- Incrementano la consapevolezza e l'educazione ambientale tra i cittadini e soprattutto tra le fasce più giovani della popolazione
- Stimolano il dialogo orizzontale e verticale tra enti pubblici. Le sinergie che il programma è in grado di avviare tra PA, enti pubblici e privati, sistemi di parchi ecc. può favorire il mainstreaming delle tematiche ambientali tra addetti ai lavori e decisori

L'assenza di riferimenti alla Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici tuttavia pone degli interrogativi in ottica della futura evoluzione del programma: il mancato inserimento esplicito di riferimenti all'adattamento potrebbe configurarsi come una vera e propria opportunità sprecata, per cui si ritiene necessario suggerire, in caso di effettivo rilancio del programma, l'inserimento esplicito e dichiarato di queste tematiche all'interno del programma.

L'eventualità di includere questo tipo di progettualità all'interno della Programmazione Europea 2021-2027 potrebbe far sì che questo venga attuato su suggerimento del livello comunitario.

#### **4.5 L'adesione volontaria a progetti internazionali: Master Adapt, Under 2 MOU e Sheep to Ship**

In questa sezione si riportano brevemente altre tre iniziative a cui la Regione Sardegna ha aderito in ottica di sostenibilità e adattamento climatico che sono state segnalate nel corso dei colloqui presso l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

## *Master Adapt*

Master Adapt (*MAInSTreaming Experiences at Regional and local level for ADAPtation to climate change*) è un progetto cofinanziato dalla UE nell'ambito del programma LIFE, a cui la Sardegna ha aderito parallelamente all'avvio del mandato per la stesura della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici agli uffici dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente (Regione Sardegna, s.d.). Il progetto ha come obiettivo lo sviluppo di una metodologia di mainstreaming di politiche relative all'adattamento all'interno dei piani e dei programmi di Regioni, città metropolitane e gruppi di città. Per la Sardegna vi aderiscono la Regione, la Città Metropolitana di Cagliari e il comune di Sassari<sup>7</sup>.

L'obiettivo del progetto è quindi quello di sviluppare modelli di governance multilivello efficaci per la gestione delle politiche di adattamento, che si esplica a livello pratico nel supporto alla realizzazione di strategie di adattamento a livello regionale.

Le azioni previste dal progetto si possono riassumere in questi punti (Master Adapt, s.d.):

### 1. Fase preparatoria

- Si richiede una analisi climatica e una stima delle vulnerabilità a livello regionale. In questa fase si individuano gli impatti e i rischi nei settori chiave precedentemente individuati
- Valutazione del livello di attuazione dei processi di mainstreaming delle politiche di adattamento tra i partecipanti al progetto

### 2. Azioni di esecuzione

---

<sup>7</sup> Gli altri territori sono la Regione Lombardia, delle Aggregazioni di Città a nord di Milano, la Città Metropolitana di Venezia e l'Unione delle Città del Nord Salento.

- In questa fase si selezionano gli obiettivi di adattamento
  - Si sviluppano modelli di governance multilivello orizzontale e verticale
  - Si studia l'integrazione delle misure di adattamento e delle misure di livello locale e intermedio
  - Si valuta la replicabilità del modello
3. Monitoraggio dell'impatto
    - Monitoraggio dell'implementazione delle strategie tramite appositi indicatori
  4. Comunicazione e diffusione
  5. Project management e monitoraggio

Il progetto è iniziato nell'ottobre del 2016 per concludersi nel 2019. In attesa di report e valutazioni a valle, si può immediatamente notare come l'impianto metodologico del progetto Master Adapt abbia fortemente influenzato la metodologia applicata dalla Regione Sardegna nella propria Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici approvata a inizio 2019.

#### *Under 2 MOU*

Nel 2015 la Regione Sardegna ha sottoscritto con D.G.R. n. 5/11 del 20 ottobre<sup>8</sup> l'adesione al protocollo Under 2 MOU. Il protocollo impegna gli aderenti a raggiungere entro il 2050 un livello di emissioni pari a meno di due tonnellate di CO<sub>2</sub> all'anno pro-capite. Per la Sardegna significa ridurre dell'83% le emissioni rispetto a quelle del 1990 (l'anno preso come riferimento anche all'interno dei principali documenti ONU sul cambiamento climatico) (Regione Sardegna, s.d.).

---

<sup>8</sup> La D.G.R. reca come oggetto "Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici. Sottoscrizione del protocollo "UNDER 2 MOU" ("*Subnational Global Climate Leadership Memorandum of Understanding*"). Si nota come l'adesione al protocollo sia inserita nell'ambito della Strategia di Adattamento ai cambiamenti climatici anche se il documento vero e proprio non era al tempo ancora stato approvato.

Under 2 MOU è una iniziativa promossa dal *Climate Group*, una organizzazione non-profit che si occupa di accelerare la climate action. Obiettivo del gruppo è quello di mantenere il riscaldamento globale entro gli 1.5 °C (The Climate Group, s.d.).

Under 2 MOU è rivolto ai livelli di governo subnazionali che firmano il protocollo *Under2 Memorandum of Understanding*. L'accordo non è legalmente vincolante e la sua firma segna anche l'ingresso del sottoscrittore nel network della Under2 Coalition. La coalizione accoglie anche gli stati che fanno un "endorsement" invitando gli enti locali ad aderire all'iniziativa.

L'ingresso nel gruppo comporta la partecipazione a momenti di scambio e di trasmissione di esperienze, oltre al supporto dal punto di vista comunicativo e la presenza a eventi, tavoli e summit di livello globale come le COP.

Agli aderenti viene richiesto di stilare un report annuale dove si specificano i dati relativi alle emissioni e le policies in atto per ridurle (Under2 Mou, s.d.).

### *Sheep to Ship*

Il progetto Sheep to Ship nasce nell'ambito del programma LIFE<sup>9</sup> 2014-2020 come parte dei progetti dal sottoprogramma Azioni per il Clima. Il progetto mira ad assegnare un ruolo al comparto ovino della Sardegna nei processi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Il Progetto è partito nel 2010 al varo della Strategia Europa2020. La Strategia ha inserito la lotta ai cambiamenti climatici in tutti i piani e i programmi di sviluppo socio-economico e in quest'ottica di aumentata attenzione per l'ambiente il

<sup>9</sup> LIFE è il programma dell'Unione Europea che eroga finanziamenti per la messa in atto di progetti di salvaguardia ambientale. Il programma è stato istituito nel 1992 e si trova attualmente nella sua quarta fase (Commissione Europea, s.d.)

comparto dell'allevamento viene coinvolto nella ricerca e attuazione di pratiche volte alla riduzione dell'impatto ambientale della filiera.

Il progetto si svolge considerando la Sardegna il "laboratorio ideale", vista l'importanza dell'isola all'interno di tutto il comparto ovino mediterraneo. In Sardegna si possono riscontrare infatti un grande numero di allevamenti che lavorano in condizioni geografiche differenti, attuando tutte le forme di allevamento più utilizzate in Europa. In termini quantitativi la Regione è il primo produttore di latte ovino in Europa, e possiede quasi la metà dei capi presenti in Italia.

Il progetto prende avvio dalla considerazione che gli allevamenti ovini sono responsabili di circa il 6.5% delle emissioni di gas serra del settore zootecnico a livello mondiale, e tenendo conto del fatto che l'Europa è al secondo posto per numero di capi. In ottica di mitigazione e adattamento si rende allora necessario ricorrere a opportune valutazioni degli impatti ambientali del settore, in modo da procedere poi a un miglioramento delle prestazioni ambientali dell'allevamento. L'obiettivo del progetto è quello di ridurre l'impatto ambientale degli allevamenti senza inficiarne la produzione, orientandosi all'adozione di soluzioni tecnologiche in grado di migliorare il rendimento e la competitività delle aziende congiuntamente alla riduzione dell'impatto.

All'atto pratico, Sheep to Ship si occupa di ristrutturare e modernizzare le aziende mediante l'introduzione di nuove tecniche valorizzando al contempo le produzioni tipiche di eccellenza. Un obiettivo trasversale del progetto è rappresentato dalla volontà di rendere le aziende coinvolte un esempio di best practice nello stoccaggio del carbonio, del mantenimento della biodiversità e nella prevenzione dei rischi ambientali, turistici e sociali che derivano dallo sfruttamento del territorio.

Il progetto si pone a livello numerico l'obiettivo di ridurre del 20% le emissioni di gas serra del comparto ovino della Sardegna nel giro di dieci anni.

Un altro ruolo prefissato dal progetto è quello di favorire il livello di conoscenza e di consapevolezza degli operatori del settore, del pubblico e delle pubbliche amministrazioni sulle tematiche della sostenibilità ambientale, contribuendo a responsabilizzare gli attori nel processo di lotta ai cambiamenti climatici.

Le attività previste dal progetto partono dall'analisi degli impatti ambientali della filiera. Successivamente viene richiesta una fase di sviluppo delle linee guida per l'innovazione ecosostenibile della filiera, a cui fanno seguito una serie di azioni dimostrative presso aziende modello. Il processo si chiuderà con l'elaborazione in forma partecipata del Programma di Azione Ambientale per la riduzione delle emissioni del 20% e l'attuazione di un successivo piano di informazione e comunicazione che possa mettere in circolo le pratiche sviluppate (Sheep to Ship, s.d.).

## **5. Documenti di Adattamento ai Cambiamenti Climatici**

In questa sezione si illustrano i principali documenti relativi all'adattamento ai cambiamenti climatici. Si comincerà con una rapida rassegna dei principali documenti di livello internazionale, per poi scendere ai livelli nazionale e regionale. In particolare si prenderanno in esame la strategia europea di adattamento al cambiamento climatico, la strategia nazionale (SNACC) e il piano nazionale (PNACC). Si ricorda che il piano nazionale si trova attualmente sottoposto a procedura di VAS e dunque non è ancora stato adottato in via definitiva.

Al termine di questo capitolo si farà il punto sul processo di mainstreaming dei documenti nazionali a livello regionale, individuando quali regioni hanno già approvato una strategia o un piano o a che punto siano con il processo di stesura e approvazione.

### **5.1 Documenti internazionali e strategia europea di adattamento**

Sebbene non propriamente riferita all'adattamento, una tappa imprescindibile per ricostruire il processo che ha portato alle attuali strategie e piani risale alla Conferenza delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo sviluppo UNCED tenutasi a Rio De Janeiro tra il tre e il quattordici giugno 1992. Durante questa conferenza, chiamata anche "Summit della Terra" i capi di Stato di tutto il pianeta parlarono per la prima volta di ambiente. Si tratta di una conferenza ufficiale che arriva a conclusione del processo avviatosi con il rapporto Our Common Future del 1987, che aveva introdotto il concetto di sviluppo sostenibile, e i successivi studi dell'IPCC.

Tra i risultati della conferenza figura l'approvazione di cinque documenti ufficiali:

- Dichiarazione di Rio sull'ambiente e sullo sviluppo
- Agenda 21
- Convenzione sulla diversità biologica
- Principi delle foreste
- Convenzione sul cambiamento climatico

La Dichiarazione di Rio è un documento di poche pagine in cui vengono enunciati i principi fondamentali che legano il concetto di sviluppo sostenibile al rispetto per l'ambiente (ONU, 1992); mentre l'Agenda 21 è un ampio documento che va a definire delle linee guida per lo sviluppo sostenibile fino al ventunesimo secolo su quattro temi fondamentali relativi agli aspetti economici e sociali, alla conservazione e gestione delle risorse, al rafforzamento del ruolo dei gruppi più significativi e ai mezzi di esecuzione del programma stesso. L'Agenda 21 tratta alcuni concetti chiave tra cui quello della co-responsabilità tra politica, mondo produttivo e singoli, la necessità di monitoraggio e di utilizzo della governance rispetto ai sistemi impositivi, la trasversalità del tema della sostenibilità rispetto ai diversi settori, la necessità di una visione condivisa e del ricorso a forme di partenariato pubblico-privato (ONU, s.d.).

La Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), detta anche "Accordi di Rio" è invece un vero e proprio trattato internazionale che punta alla riduzione delle emissioni di gas serra per contenere l'aumento delle temperature. La convenzione non è legalmente vincolante ma permette ai Paesi aderenti di stipulare dei protocolli con limiti obbligatori alle emissioni. Uno di questi protocolli verrà adottato a Kyoto nel 1997. La UNFCCC distingue tra Stati allegato I, allegato II e in via di sviluppo: i Paesi allegato I si dichiarano concordi

nel ridurre le emissioni a livelli inferiori di quelle del 1990, i Paesi Allegato II si impegnano invece a pagare i costi delle emissioni dei Paesi in Via di Sviluppo, che sono invece dispensati dagli impegni di riduzione (ISPRA, s.d.).

Tuttavia, sebbene gli impegni assunti nella UNFCCC siano stati spesso disattesi malgrado l'adozione di protocolli vincolanti da parte di alcuni Paesi, si evidenziano alcuni risultati importanti sul piano della condivisione di esperienze e di pratiche: l'approvazione della UNFCCC portò infatti alla istituzione della Conferenza delle Parti (COP). Da allora si sono susseguite ventuno conferenze, fino alla COP25 in programma dal 2 al 13 dicembre 2019 a Madrid.

Il Protocollo di Kyoto viene approvato nel corso della COP3 del dicembre 1997 nell'omonima località giapponese ponendo ai contraenti l'impegno legalmente vincolante a ridurre le emissioni inquinanti dei gas serra in misura non inferiore all'8,65% rispetto alle emissioni del 1990 (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, s.d.). Il protocollo è però entrato ufficialmente in vigore solo nel 2004 con la firma da parte della Federazione Russa e il raggiungimento delle 55 nazioni firmatarie per un totale di emissioni di almeno il 55% del totale globale. Tuttavia, la mancata adesione da parte degli Stati Uniti, i ritardi nell'implementazione e l'assenza di conseguenze per il mancato rispetto degli impegni presi hanno rallentato notevolmente l'implementazione delle politiche necessarie a ridurre le emissioni.

I Trattati di Parigi del 2015 sono invece il risultato del lavoro della COP21, tenutasi nella capitale francese dal 30 novembre all'11 dicembre 2015. Il risultato della COP21 fu l'approvazione di un documento legalmente vincolante che impegnasse tutti i Paesi firmatari della UNFCCC ad azzerare le emissioni antropiche di gas serra entro la metà del XXI secolo per contenere l'aumento della temperatura media

globale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli pre industriali e intraprendere azioni volte a contenere il riscaldamento globale entro 1,5 °C rispetto ai livelli pre-industriali (Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, s.d.).

L’articolo 2 dei Trattati è interessante perché tratta esplicitamente il tema della resilienza e dell’adattamento:

*“Articolo 2*

*1. Il presente Accordo, nel contribuire all’attuazione della Convenzione, inclusi i suoi obiettivi, mira a rafforzare la risposta globale alla minaccia dei cambiamenti climatici, nel contesto dello sviluppo sostenibile e degli sforzi volti a sradicare la povertà, anche tramite:*

*(a) il mantenere l’aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2 °C rispetto ai livelli preindustriali, e proseguire l’azione volta a limitare l’aumento di temperatura a 1,5° C rispetto ai livelli pre-industriali, riconoscendo che ciò potrebbe ridurre in modo significativo i rischi e gli effetti dei cambiamenti climatici;*

*(b) l’aumentare la capacità di adattamento agli effetti negativi dei cambiamenti climatici e promuovere lo sviluppo resiliente al clima e a basse emissioni di gas ad effetto serra, di modo che non minacci la produzione alimentare;*

*(c) il rendere i flussi finanziari coerenti con un percorso che conduca a uno sviluppo a basse emissioni di gas ad effetto serra e resiliente al clima.*

*2. Il presente Accordo sarà attuato in modo da riflettere l’equità ed il principio di responsabilità comuni ma differenziate e rispettive capacità, alla luce delle diverse circostanze nazionali.”*

(Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, s.d.)

Nel settembre del 2015, l’ONU adotta i diciassette Sustainable Development Goals, gli obiettivi di sviluppo sostenibile. Questi obiettivi vanno a sostituire

gli Obiettivi di Sviluppo del Millennio, validi sino al 2015, e vanno a costituire l'Agenda 2030. Gli obiettivi più vicini alle tematiche di sostenibilità e adattamento sono l'Obiettivo 7: Energia pulita e accessibile, l'Obiettivo 11: Città e comunità sostenibili, l'Obiettivo 12: Consumo e produzione responsabile, l'Obiettivo 14: Vita sott'acqua, l'Obiettivo 15: Vita sulla Terra e soprattutto l'Obiettivo 13: I cambiamenti del clima (ONU, s.d.).

Questa serie di documenti internazionali hanno contribuito all'adozione nel nostro Paesi di alcuni documenti che si occupano di sviluppo sostenibile e lotta all'inquinamento, in particolare .

Pochi anni prima, nell'aprile 2013, la Commissione Europea pubblica la Strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici. La strategia pone tre obiettivi principali:

1. Promuovere e incoraggiare gli Stati membri ad adottare strategie di adattamento fornendo anche risorse finanziarie per il miglioramento dei piani di azione e delle pratiche. Forme di aiuto e cooperazione sono rivolte anche alle singole città.
2. Adozione di azioni "a prova di clima" a livello comunitario migliorando i livelli di adattamento in settori vulnerabili come pesca, agricoltura e politica di coesione, promuovendo anche il ricorso alle assicurazioni contro le calamità naturali attribuibili a cause antropiche
3. Sviluppo di una governance consapevole e miglioramento delle conoscenze sull'adattamento tramite lo sviluppo dell'apposita piattaforma Climate-ADAPT

Le conseguenze più diretta di questa strategia sono da ricercare nell'avvio del processo che porta numerosi Stati membri ad adottare strategie e piani nazionali

di adattamento, mentre a livello locale numerose città vanno a sottoscrivere volontariamente un patto dei sindaci<sup>1</sup> (Agenzia Europea dell’Ambiente, 2019).

Attualmente (novembre 2019) gli Stati della UE che hanno adottato una Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici sono 25 (Climate Adapt, s.d.).

Il nostro Paese ha adottato una Strategia ed è al momento in attesa di approvare il relativo Piano (Climate Adapt, s.d.).

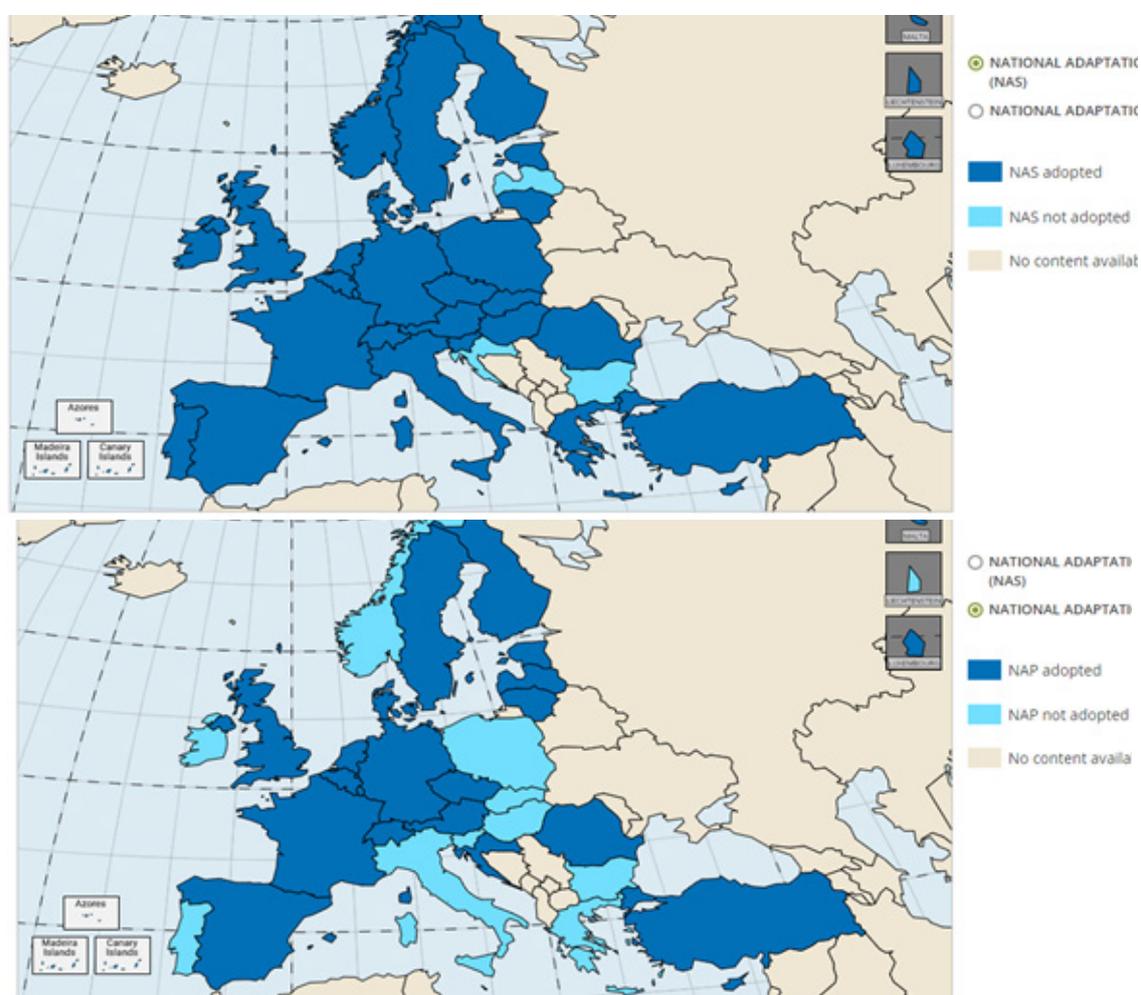


Figure 1,2: Strategie e piani di Adattamento nei Paesi UE (Commissione UE)

1 Il Patto dei Sindaci per il Clima e l’Energia dell’UE è un network che riunisce enti locali e regionali nell’adozione di misure atte a ridurre del 40% le emissioni di gas serra entro il 2030 adottando un approccio comune per affrontare i cambiamenti climatici e ad adottare un PAESC (Piano di Azione per l’Energia Sostenibile e il clima). Dal 2017 il Patto si è esteso dall’Europa al resto del globo. Attualmente (novembre 2019) fanno parte della rete 9.849 città in 59 Paesi (Patto dei sindaci per il clima e l’energia, s.d.).

## **5.2 La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici**

La Strategia Nazionale di Adattamento Climatico è entrata in vigore con il decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015, andando a recepire le indicazioni dell'Unione Europea che a sua volta aveva approvato nel 2013 la Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per il Clima e l'Energia, 2015).

La strategia nazionale è il frutto di un percorso partecipato che ha visto il dialogo tra Ministero, Regioni e comunità scientifica (Ecoscienza, 2017), e si compone di tre documenti: il documento strategico "Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici", il rapporto tecnico-scientifico "Stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici" e quello tecnico-giuridico "Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici" (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014).

Il processo che ha portato alla strategia, cominciato nel luglio 2012, è partito con la stesura di un documento conoscitivo, il "Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia": il rapporto è stato elaborato su iniziativa del MATTM con il coinvolgimento di un centinaio di esperti appartenenti alla comunità scientifica nazionale e internazionale (Luciana Sinisi, 2015). Il gruppo di esperti era organizzato in un tavolo tecnico e guidato dal Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici.

Il Rapporto è stato elaborato secondo un approccio settoriale, tenendo conto del lavoro svolto da IPCC e da EEA: per ogni ambito gli esperti hanno definito le modifiche che i cambiamenti climatici potrebbero indurre. Oltre ai vari settori, il documento ha anche trattato in modo specifico le modificazioni che i cambiamenti climatici possono indurre nell'area alpina e in quella mediterranea del nostro Paese (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014).

La stesura della strategia ha coinvolto anche diversi attori istituzionali che durante il processo sono stati ascoltati e coinvolti tramite una serie di incontri nell'ambito di un tavolo istituzionale: in questa sede sono state condivise le varie bozze del rapporto scientifico, accogliendo le istanze e le osservazioni dei vari enti coinvolti. In particolare, hanno partecipato ai lavori numerosi ministeri, la Conferenza Stato-Regioni e la Conferenza Unificata, l'Unione delle Province d'Italia, il Dipartimento della Protezione Civile e l'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani (ANCI) (Luciana Sinisi, 2015).

Per quanto riguarda la partecipazione degli *stakeholder* al processo, il Ministero ha indetto una consultazione pubblica alla fine del 2012 tramite un questionario online sull'adattamento, oltre ad aver convocato nei giorni 9 e 10 dicembre 2013 una serie di consultazioni con attori non governativi, Regioni e comuni. Una seconda consultazione online si è svolta dal 30 ottobre 2013 al 20 gennaio 2014, di nuovo coinvolgendo la società civile (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014).

Dopo l'elaborazione del rapporto conoscitivo e con il contributo dei risultati emersi dalle consultazioni e dai tavoli, nel 2014 il MATTM ha rilasciato la pubblicazione "Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici". Entro la fine del 2014 la Commissione Europea metteva a punto uno

scoreboard per valutare il livello di preparazione degli Stati membri in termini di adattamento ai cambiamenti climatici: gli elementi per la strategia, lo studio scientifico e il rapporto tecnico-giuridico sono stati anche la base che ha fornito alla Commissione elementi utili alla valutazione (Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014).

Il terzo documento costitutivo della strategia, il rapporto tecnico-giuridico "Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici" si divide in due parti ed è concepito per fornire un quadro generale della legislazione vigente in tema di adattamento. Questo rapporto è diviso in una prima sezione dove vengono presentate le politiche europee e in particolare la Strategia Europea per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici, e una seconda dove si trattano invece i diritti, gli obiettivi politici e gli obblighi giuridici degli Stati Membri.

Nella prima parte del rapporto si mettono in luce i vari strumenti di cui la comunità europea si è dotata per favorire il mainstreaming dell'adattamento nelle politiche di settore mentre nella seconda il focus si pone sul chiarire il quadro giuridico nei settori di interesse per la strategia (Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014).

I settori coinvolti nel processo che ha portato alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici:

I settori coinvolti nel processo che ha portato alla Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici:

<i>Settore</i>	<i>Micro-settore</i>
Risorse idriche (quantità e qualità)	
Desertificazione, degrado del territorio e siccità	
Dissesto idrogeologico	
Biodiversità ed ecosistemi	Ecosistemi terrestri
	Ecosistemi marini
	Ecosistemi di acque interne e di transizione
Foreste	
Agricoltura, pesca e acquacoltura	Agricoltura e produzione alimentare
	Pesca marittima
	Acquacoltura
Zone costiere	
Turismo	
Salute (rischi e impatti dei cambiamenti climatici, determinanti ambientali e meteo-climatiche)	
Insedimenti urbani	
Infrastruttura critica	Patrimonio culturale
	Trasporti e infrastrutture
	Industrie ed infrastrutture pericolose
Energia (produzione e consumo)	
Casi speciali	Area alpina e appenninica (aree montane)
	Distretto idrografico del fiume Po

Tabella 2: Settori e micro-settori d'azione per l'adattamento in Italia (SNACC)

er ognuno dei settori individuati la strategia prevede una serie di azioni da implementare per monitorare gli impatti indotti dal cambiamento climatico nel settore e altre di vero e proprio adattamento.

Al termine delle descrizioni settoriali degli interventi raccomandati, la strategia pone l'accento sulle connessioni tra i vari ambiti per cercare di definire delle azioni di coordinamento intersettoriale (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014).

### 5.3 Il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

Il processo per il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici parte a maggio del 2016 per armonizzare e implementare le politiche di adattamento coerentemente alla Strategia Europea sui cambiamenti climatici e alla SNACC.

Il Piano Nazionale nasce proprio per dare attuazione al Decreto Direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015 che ha approvato la strategia, e come per la strategia è stato elaborato secondo metodi di dialogo e partecipazione degli *stakeholder*, oltre che con il ricorso a consultazioni pubbliche.

Anche il PNACC non ha valore prescrittivo, ma *“si propone come uno strumento aperto di continuo aggiornamento alle nuove conoscenze e alle esperienze maturate con la sua stessa applicazione”* (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, 2017).

Il documento si propone già nella bozza pubblica del Luglio 2017 di essere discusso e perfezionato in sede di Conferenza Stato Regioni. Nel novembre del 2019 il Piano non risulta ancora approvato ma sottoposto a procedura di VAS su richiesta del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

L’obiettivo generale del piano è quello di offrire uno strumento in grado di supportare le istituzioni a tutti i livelli nell’individuazione delle azioni più efficaci a gestire l’adattamento ai cambiamenti climatici: questo obiettivo generale si declina poi in quattro obiettivi specifici:

- Contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici
- Incrementare la capacità di adattamento dei sistemi stessi

- Migliorare la capacità di sfruttamento delle eventuali opportunità offerte dai cambiamenti
- Favorire il coordinamento delle azioni ai diversi livelli

Il PNACC, al pari della strategia, è organizzato per settori ma con un maggiore livello di dettaglio rispetto a alla strategia. Si divide in tre parti:

1. Analisi di contesto, scenari climatici e vulnerabilità climatica
2. Azioni di Adattamento
3. Strumenti per la partecipazione, il monitoraggio e la valutazione

Nella prima parte il territorio nazionale viene suddiviso in macroregioni climatiche omogenee andando a individuare al loro interno le aree che potrebbero maggiormente essere soggette a modificazioni climatiche. Il documento contiene sia analisi del clima attuale che futuro. Le proiezioni future sono state ottenute utilizzando il modello climatico COSMO-CLM, derivato dal modello climatico CMCC-CM a 80 m di risoluzione (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, 2017).

Gli scenari climatici utilizzati sono quelli del Representative Concentration Pathways (RCP), comunemente accettati dalla comunità scientifica per le prefigurazioni del clima. Gli RCP sono stati elaborati dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) nel suo *Fifth Assessment Report* (AR5) e sono quattro: RCP8.5, RCP6, RCP4.5 e RCP2.6 (chiamato anche RCP3-PD, Peak and Decline).

Gli scenari sono costruiti sulla base della concentrazione di gas serra in atmosfera, e gli scenari prendono il loro nome dal possibile range assunto dal Forzante radiativo [W/m<sup>2</sup>] nello scenario considerato (Wayne, s.d.)

Il PNACC utilizza due dei quattro RCP, ovvero RCP4.5 e RCP8.5: si tratta dei due RCP a cui corrisponde un aumento della temperatura tra i 1,1-2,6 °C per RCP4.5 e 2,6-4,8 °C per RCP8.5. I due scenari sono il “*business as usual*”, in cui le emissioni continuano a crescere ai ritmi attuali e quello di “forte mitigazione” in cui le emissioni si stabilizzano alla metà dei livelli attuali entro il 2080 (Masullo, 2017).

Successivamente il piano si dedica alla valutazione della propensione al rischio e delle vulnerabilità dei settori: la valutazione va in particolare a considerare le componenti del rischio ovvero la pericolosità (*hazard*), l'esposizione (*exposure*) e la vulnerabilità (*vulnerability*) (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, 2017).

La definizione di rischio adottata dal PNACC è quella che mette a sistema le variabili di cui sopra secondo la formula:

$$R = P \times V \times E$$

Con P = Pericolosità

V = Vulnerabilità

E = Esposizione

Si definisce pericolosità la probabilità che in una zona si verifichi un determinato evento. La pericolosità è dunque una grandezza che non tiene conto dei possibili danni alle cose o alle persone (Protezione Civile Calabria, 2016).

La vulnerabilità va invece a quantificare l'attitudine di un elemento a sopportare gli effetti di un evento in funzione della sua intensità. Si esprime in una scala che va da zero (nessuna distruzione) a cento (distruzione totale) (Protezione Civile Calabria, 2016).

Si parla invece di esposizione per intendere la grandezza che quantifica la

presenza umana o il valore materiale delle risorse presenti nell'area esposta a un determinato pericolo (Protezione Civile Calabria, 2016).

L'approccio resiliente alla pianificazione punta ad agire su queste tre grandezze: la riduzione della pericolosità si attua tramite l'intervento sulle cause scatenanti di un evento intervenendo a monte (spesso con azioni definite di mitigazione), mentre gli interventi volti alla riduzione della vulnerabilità e dell'esposizione sono propriamente rivolti all'adattamento (White, 2010).

Il PNACC concilia al suo interno i tre diversi tipi di intervento andando a recepire appieno l'approccio resiliente alla pianificazione trasmesso dalla UE e a sua volta dal dibattito scientifico e accademico che ha preceduto i documenti europei: in particolare va a quantificare le pericolosità, le esposizioni e sensitività e la capacità adattiva ricorrendo all'utilizzo di indicatori già diffusi nelle analisi di sviluppo sostenibile e ai criteri stabiliti da ESPON conformi agli standard stabiliti da IPP.

La seconda parte del PNACC, relativa alle Azioni di Adattamento, mette insieme le analisi climatiche e sul rischio dei vari settori per proporre una serie di azioni efficaci a contenere e contrastare gli effetti del cambiamento climatico. Ogni azione proposta è ricollegata a impatti e obiettivi, ed è anche classificata secondo un livello di priorità: alta, medio-alta, media e bassa.

I criteri di classificazione delle azioni vanno a incrociare considerazioni di ordine di efficacia, efficienza economica, tipo di effetti di secondo ordine, performance in presenza di incertezza, considerazioni per l'implementazione politica.

Le azioni si suddividono inoltre in tre tipologie: *green*, *soft* e *grey*. Le azioni *green* vanno a migliorare la resilienza del sistema, quelle *soft* riguardano ambiti giuridici,

politici e gestionali, mentre quelle grey sono interventi di tipo ingegneristico e tecnologico (Masullo, 2017).

La terza parte del Piano riguarda i processi partecipativi utilizzati nella stesura del piano e nei suoi successivi aggiornamenti, oltre ad andare a predisporre una serie di metodi per il monitoraggio e la valutazione dell'implementazione delle misure in esso contenute. Come nel caso della strategia, anche per il piano la partecipazione ha ricoperto un ruolo importante, sia intesa come consultazione di esperti e di attori istituzionali che come apertura alla popolazione. A questo proposito si segnala come anche nel PNACC si sia svolta una consultazione pubblica della popolazione.

Per quanto riguarda invece la fase di monitoraggio e successiva valutazione, gli esperti hanno optato per predisporre una serie di indicatori di valutazione per ogni azione, che sono stati successivamente armonizzati tra loro. Il risultato dell'operazione di armonizzazione è stato la definizione di un gruppo di indicatori specifici per ogni principale tipologia di azione. Il PNACC, configurandosi come sistema flessibile, consente agli altri enti la predisposizione di indicatori propri.

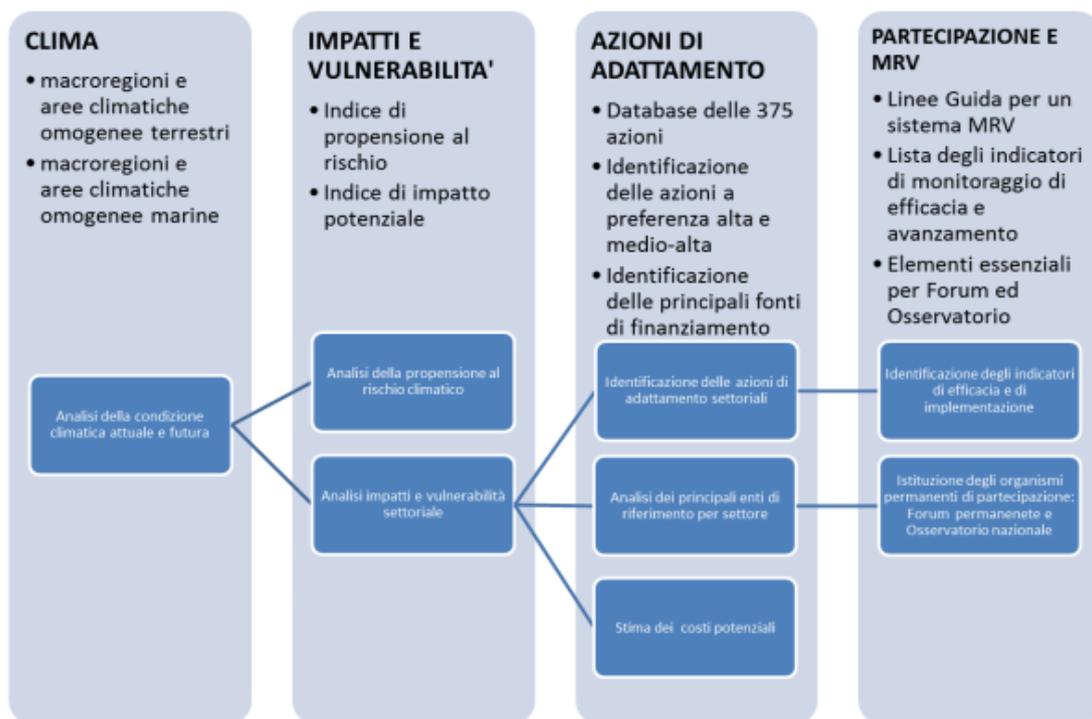


Figura 3: Fasi di stesura del Piano Nazionale di Adattamento (PNACC)

Al termine di questa sezione il piano elabora una serie di linee guida utili a creare e aggiornare i sistemi di monitoraggio, reporting e valutazione (Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, 2017)

## 5.4 Le strategie e i piani a livello regionale

L'approvazione della strategia nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici costituisce il primo step del processo di *mainstreaming* a livello nazionale per ciò che concerne le politiche di adattamento, a cui fa seguito la stesura delle strategie regionali.

Il livello regionale ha il compito di declinare secondo le peculiarità del proprio territorio le indicazioni contenute nella SNACC e fa da cerniera rispetto agli enti locali.

Va segnalato che nonostante alcuni comuni abbiano implementato parallelamente le proprie strategie e i propri piani di adattamento ai cambiamenti climatici, il processo che parte con la SNACC e il Piano Nazionale e arriva fino alle regioni è il frutto di un'iniziativa sistematica e istituzionalizzata di *mainstreaming* delle politiche di adattamento.

Questo tipo di processo può essere giudicato positivamente in relazione alla capacità di permeare tutti i territori secondo un processo di stesura o revisione e adeguamento della programmazione attualmente vigente, ma può anche rivelare degli aspetti critici in relazione all'effettiva efficacia non solo della strategia o dei piani regionali approvati quanto del processo stesso.

La necessità di dover adeguare la Regione a indicazioni nazionali può infatti comportare il rischio che il documento regionale si configuri come un mero adeguamento, un esercizio tecnico poco utile all'effettivo *mainstreaming* delle politiche, delle conoscenze e della governance necessarie a gestire gli effetti del *climate change* nei territori.

Di contro, l'adesione a protocolli e progettualità volontarie comporta una certa propensione da parte delle amministrazioni a trattare il tema dell'adattamento, che se bene indirizzata da un sufficiente apparato tecnico-scientifico e non declinata solo in ottica di marketing territoriale può rivelarsi efficace.

Per quanto riguarda il livello regionale, nel delineare il quadro dell'adozione di una strategia, di un documento o dell'inizio dell'iter legislativo nell'ambito della stesura di documenti relativi all'adattamento ai cambiamenti climatici è stato utilizzato l'annuario ISPRA 2018. Le informazioni sulla pubblicazione ISPRA sono aggiornate a giugno 2016 mentre sul sito si possono ritrovare degli aggiornamenti datati al novembre 2018.

L'ISPRA può fornire alle diverse regioni il supporto necessario alla definizione delle linee guida per la stesura delle strategie regionali nell'ambito del progetto CREIAMO PA "Competenze e Reti per l'integrazione ambientale e per il miglioramento delle organizzazioni delle PA" promosso dal Ministero dell'Ambiente (Giordano, 2019).

L'assenza di una piattaforma comune che consenta lo scambio di esperienze e la condivisione di strategie, piani e programmi rende complesso mappare lo stato di avanzamento delle varie regioni nel loro processo di stesura di documenti relativi all'adattamento ai cambiamenti climatici: la costruzione di una piattaforma è comunque attualmente in corso a cura di ISPRA (Giordano, 2019).

Per alcune Regioni la costruzione di questo tipo di documenti e della governance necessaria a poter implementare le strategie contenute può risultare particolarmente difficoltoso e rendere necessario un supporto scientifico esterno. Ad esempio, il MATTM ha fornito supporto alle Regioni obiettivo convergenza

con la redazione nel 2012 del documento “La vulnerabilità al cambiamento climatico dei territori Obiettivo Convergenza”<sup>1</sup>(MATTM, 2012).

Un altro fattore che rende complessa la mappatura delle politiche e dei dispositivi regionali in ottica di adattamento al cambiamento climatico è dovuto alla non obbligatorietà di adozione di dispositivi pianificatori o normative su questo tema. Anche per questo motivo manca l’uniformità nella tipologia di documento: ad esempio le Province Autonome di Trento e Bolzano non hanno una strategia regionale ma si sono dotate da tempo di normative di settore o leggi che trattano esplicitamente di adattamento ai cambiamenti climatici. Anche il Veneto ha deciso di percorrere un’altra strada, andando a intervenire sulle normative di settore (ISPRA, s.d.).

Altro tema interessante è quello che riguarda la decisione di affiancare o meno alla strategia un piano di adattamento: la Lombardia è ad oggi l’unica regione che ha approvato entrambi i dispositivi ma alcune regioni come la Sardegna hanno optato per non adottare un piano di adattamento. Questa scelta, su cui si tornerà nei capitoli successivi, può essere imputata ai differenti sistemi di governance presenti sui territori e ai diversi meccanismi di monitoraggio e controllo dell’attuazione delle strategie di cui le diverse Regioni si sono dotate.

### *Abruzzo*

La Regione Abruzzo ha iniziato il percorso che la porterà all’adozione di un Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici con la Deliberazione di Giunta Regionale n. 308 del 29 aprile 2015: la Regione ha costruito un processo partecipato

---

<sup>1</sup> Il documento va ad analizzare le vulnerabilità legate al cambiamento climatico per le regioni Campania, Calabria, Puglia e Sicilia. Sono definite Obiettivo Convergenza quelle Regioni che, avendo un PIL pro capite inferiore al 75% della media europea rientrano nell’Obiettivo Convergenza dell’Unione Europea che mira a migliorare il PIL pro capite e le condizioni di vita e di occupazione in questi territori (Alden consulenti d’impresa, s.d.)

basato su una serie di incontri, di cui l'ultimo riportato sul portale regionale ha data 23/11/2017 (Regione Abruzzo, s.d.). Il Piano, preceduto da un Documento strategico Regionale per l'Adattamento ai cambiamenti climatici è entrato in vigore nel maggio del 2017. Sul fronte dell'adattamento ai cambiamenti climatici la Regione Abruzzo ha inoltre avviato iniziative volte alla revisione del Patto dei Sindaci, di sensibilizzazione della cittadinanza, di cooperazione e adesione a progetti nazionali e internazionali, il ricorso a contratti di fiume (volontari) e ad alcuni progetti pilota (Regione Abruzzo, 2015).

### *Basilicata*

La legge numero 32 del 15 ottobre 2018 promulgata dalla Regione Basilicata su Decarbonizzazione e politiche regionali sui cambiamenti climatici (Basilicata Carbon Free) è l'atto normativo che da impegna l'ente a redigere la Strategia Regionale di Adattamento E di Mitigazione climatica (S.R.A.M.). La SRAM è vincolata all'approvazione di un Piano di Valutazione Climatica ed Energetica (P.V.R.) (Regione Basilicata, 2018).

### *Calabria*

La Regione Calabria non ha adottato una strategia o un piano di adattamento ai cambiamenti climatici (ISPRA, s.d.). Tuttavia si segnala come il tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici sia uno dei cardini attorno a cui la Regione ha sviluppato nel 2016 la propria Smart Specialisation Strategy S3 (Regione Calabria, 2016).

### *Campania*

La Regione Campania non dispone ancora né di una strategia né di un piano di adattamento ai cambiamenti climatici, anche se sono stati organizzati alcuni tavoli ed eventi relativi all'adattamento al cambiamento climatico in alcuni settori sensibili come l'agricoltura (Regione Campania, 2019).

### *Emilia-Romagna*

La Regione Emilia-Romagna ha adottato una propria Strategia di Mitigazione e Adattamento per i Cambiamenti Climatici con delibera di Giunta n. 1256 del 30 Luglio 2018 e successivo passaggio in Assemblea con delibera n. 187 del 20 Dicembre 2018. Si è dotata inoltre di un Osservatorio Regionale Scenari Climatici, di un Presidio Organizzativo Cambiamento Climatico e di un Forum Regionale sui Cambiamenti Climatici (Regione Emilia-Romagna, s.d.). La Regione ha preso l'impegno di aggiornare la pianificazione e la programmazione di settore introducendo o rafforzando ove già presenti le azioni di mitigazione e di adattamento delle varie politiche. Prevede inoltre la possibilità di sviluppare dei Piani di Adattamento Locali ai quali la regione garantisce supporto in fase di stesura (Regione Emilia-Romagna, s.d.).

### *Friuli-Venezia Giulia*

Il Friuli-Venezia Giulia con la D.G.R. n. 1890 del 2016 ha affidato alla propria ARPA regionale la stesura di uno studio conoscitivo che è stato pubblicato nel marzo 2018 (ARPA FVG, s.d.). Lo studio, realizzato con il supporto delle Università di Trieste e Udine, con ISMAR e con l'Istituto Nazionale di Oceanografia e Geofisica Sperimentale dovrebbe fare da supporto alla futura stesura della Strategia. La

Regione è ora in attesa che vengano definite le linee guida su come redigere la SRACC e il PRACC (Regione Friuli-Venezia Giulia, s.d.).

#### *Lazio*

Per la Regione Lazio non sono disponibili informazioni sullo stato di avanzamento dell'elaborazione di una strategia o di un piano di adattamento ai cambiamenti né al novembre 2018 (ISPRA, s.d.) né successivamente. Si segnala comunque come a livello locale si sia manifestata la volontà da parte di alcuni comuni di elaborare dei Piani di Adattamento Locali con la firma della Dichiarazione per l'adattamento climatico proposta dal Green City Network (Rinnovabili.it, s.d.).

#### *Liguria*

La Liguria non possiede una strategia o un piano di adattamento ai cambiamenti climatici. L'11 luglio del 2019 si è tuttavia tenuto un convegno presso la Regione Liguria avente come oggetto lo scambio di pratiche e informazioni sullo stato di avanzamento dei processi di stesura dei documenti di adattamento con un confronto tra Sardegna, Liguria, Puglia e Lazio, a testimonianza del fatto che la Regione sta comunque avviando il processo pianificatorio (Masteradapt, 2019).

#### *Lombardia*

L'iter della Lombardia per quanto concerne l'adattamento ai cambiamenti climatici comincia con l'approvazione nel 2012 delle Linee Guida per un Piano di Adattamento ai Cambiamenti climatici (Regione Lombardia, s.d.). Tra il 2013 e il 2014 la Regione elabora la propria Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, mentre nel 2015 vengono avviati i lavori di redazione del

Documento di Azione Regionale sull'Adattamento al Cambiamento Climatico. Il documento viene approvato con la D.G.R. 6028 del 19 Dicembre 2016 (Regione Lombardia, s.d.).

#### *Marche*

La Regione Marche non ha una strategia o un piano di adattamento ai cambiamenti climatici (ISPRA, s.d.). Si sono tuttavia tenuti in territorio marchigiano alcuni progetti europei nell'ambito del progetto LIFE SEC Adapt che coinvolgendo diversi comuni di Marche ed Istria. I risultati sono stati presentati in un convegno tenutosi ad Ancona il 18 Giugno 2019 (SVIM, 2019).

#### *Molise*

La Regione Molise non sembra aver avviato alcun processo di stesura della strategia o del piano di adattamento ai cambiamenti climatici (ISPRA, s.d.).

#### *Piemonte*

Con la D.G.R. n. 24-5295 del 3 Luglio 2017 la Regione Piemonte ha avviato il percorso che dovrebbe portare alla stesura e alla successiva approvazione di una Strategia Regionale sul Cambiamento Climatico (SRCC) (Regione Piemonte, s.d.). L'elaborazione della SRCC è subordinata alla costituzione di un gruppo di lavoro interdirezionale, costituito con DD n. 131/A1003B del 28 agosto 2017, composto da funzionari di varie direzioni regionali e con il supporto dell'Arpa Regionale. Questo gruppo dovrebbe programmare le attività da predisporre per realizzare la strategia (Regione Piemonte, s.d.).

### *Puglia*

La Regione Puglia ha approvato una Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, mentre con il voto della V Commissione della proposta di legge 2209 del 26 Giugno 2019 “politiche regionali di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici” ha autorizzato l’istituzione di un osservatorio regionale sui cambiamenti climatici e la redazione di un Piano regionale di adattamento ai cambiamenti climatici che possa dare concreta attuazione alla SRACC (Consiglio Regionale della Puglia, s.d.).

### *Sardegna*

La Sardegna ha approvato nel Febbraio 2019 la propria Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, che sarà descritta in dettaglio nei capitoli successivi del presente elaborato. La Regione non ha intenzione di procedere alla stesura di un piano (SardegnaAmbiente, s.d.).

### *Sicilia*

La Sicilia non ha approvato una strategia o un piano di adattamento ai cambiamenti climatici ma tramite il proprio Dipartimento regionale dell’Agricoltura sta predisponendo delle linee guida per la definizione della strategia grazie alle attività previste dal progetto LIFE “Adaptation to climate change impacts on the Mediterranean Islands’ agriculture – ADAPT2CLIMA” (ISPRA, s.d.).

### *Toscana*

La Toscana ha pubblicato nel 2012 un Libro bianco sui cambiamenti climatici, a

cui ha fatto seguito nel 2015 l'approvazione del P.A.E.R., il Piano Ambientale ed Energetico Regionale. Tra gli obiettivi del P.A.E.R. viene esplicitamente menzionato il contrasto al cambiamento climatico, anche se la Giunta si è dichiarata intenzionata ad avviare il processo per la predisposizione della strategia regionale di adattamento al cambiamento climatico aggiornando il quadro conoscitivo contenuto nel Libro Bianco (Regione Toscana, 2012).

### *Trentino-Alto Adige*

Il livello di autonomia concesso alle province di Trento e Bolzano fa sì che i due enti territoriali abbiano facoltà di legiferare in modo autonomo rispetto alla Regione. Per quanto concerne la Provincia Autonoma di Trento, non è ancora stata predisposta una strategia locale di adattamento né un piano, ma la Legge "Il Trentino per la protezione del clima" (L.P. 9 marzo 2010, n.5) sostituita dalla Legge provinciale 17 settembre 2013, n. 19 definiscono un quadro normativo relativo agli interventi di mitigazione e di adattamento (ISPRA, s.d.). Si segnala che la L.P. 17 settembre 2013, n. 19 è stata aggiornata con la Legge Provinciale 19 settembre 2019, n. 6 (Consiglio della Provincia Autonoma di Trento, s.d.).

Neanche la Provincia Autonoma di Bolzano è dotata di strategia o piano per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Tuttavia esiste un piano di prevenzione al cambiamento climatico con l'obiettivo di mettere in pratica gli obiettivi europei e della COP 21.

La Provincia segnala inoltre che esistono una serie di documenti settoriali sia in ambito ambientale che di protezione civile o urbanistica e edilizia. A questo proposito si segnala anche come la Provincia Autonoma di Bolzano abbia introdotto lo standard NZEB per tutti gli edifici di nuova costruzione a partire dal 1° Gennaio 2017<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Lo standard NZEB, acronimo di *Nearly Zero Energy Building*, indica un edificio a

### *Umbria*

La Regione Umbria non ha al momento avviato il processo per la stesura di strategia e piano di adattamento ai cambiamenti climatici (ISPRA, s.d.). Se segnala che la Regione ha commissionato un progetto di ricerca denominato SECLI, Siccità e cambiamenti climatici, che ha studiato l'impatto che i cambiamenti climatici possono avere sulle risorse idriche umbre. Lo studio è stato presentato il 5 Giugno 2014 (Istituto Ricerca Protezione Idrogeologica, 2013).

### *Valle d'Aosta*

La Regione Valle d'Aosta ha avviato il percorso per la definizione della propria strategia di adattamento ai cambiamenti climatici, da sviluppare in base al documento "Vivere in montagna e adattarsi ai cambiamenti climatici – proposta di elementi per una strategia regionale valdostana" del 2014 (ISPRA, s.d.).

### *Veneto*

La Regione Veneto non ha in programma l'elaborazione né di una Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici né di un piano regionale. Le politiche di adattamento al cambiamento climatico sono contenute in vari piani regionali di settore, come quello della tutela dell'atmosfera, dei trasporti e dello sviluppo locale (ISPRA, s.d.).

---

elevatissime prestazioni energetiche (infobuildenergia.it, 2018)

## **6. La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici**

In questa sezione si esporrà il processo e i contenuti della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici adottata dalla Regione Sardegna in via definitiva nel 2019. Questa strategia è a sua volta il risultato del processo istituzionale avviatosi a livello mondiale e successivamente calatosi a livello comunitario e nazionale tramite processo di mainstreaming delle politiche di adattamento, che si sono progressivamente definite e strutturate rispetto a quelle relative alla lotta all'inquinamento e quelle di sviluppo sostenibile.

A livello mondiale si ricordano la Conferenza di Rio e l'avvio dei lavori annuali della Conference of Parts con la firma dei due importanti protocolli di Kyoto e Parigi, mentre a livello comunitario si evidenziano il libro bianco L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo del 2009 e la Strategia Europea di Adattamento ai Cambiamenti Climatici del 2013.

Coerentemente ai documenti mondiali e comunitari, l'Italia ha adottato una propria strategia di adattamento ai cambiamenti climatici e ha curato la stesura di un piano di adattamento che è ad oggi sottoposto a procedura di VAS su richiesta del Ministero dell'Ambiente.

La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici va a collocarsi tra il livello strategico nazionale e quello locale, dove effettivamente possono essere implementate consistenti misure di adattamento. Non mancano tuttavia, come si è visto, delle iniziative di tipo trasversale che mettono in contatto istituzioni in relazioni tra loro diagonali e orizzontali, come quelle del Patto dei Sindaci o del LIFE MASTER ADAPT o del Protocollo Under2MOU.

Un elemento di particolare interesse della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna è rappresentato dall'intenzione di adottare elementi operativi utili ad indirizzare le procedure di VAS verso i temi dell'adattamento, in coerenza non solo con le indicazioni contenute nel Libro bianco sui Cambiamenti Climatici del 2013 ma anche mettendo a sistema le esperienze sviluppata dalle istituzioni regionali nei cicli di programmazione regionale per l'ottenimento dei fondi comunitari in un ambito in cui la procedura valutativa assume una importanza rilevante ai fini di spingere le istituzioni locali a intraprendere azioni di adattamento, vista la natura non vincolante delle politiche sul tema.

## **6.1 Il processo istituzionale**

*I step: La deliberazione G.R. n. 1/9 del 13 gennaio 2015 e la definizione della governance*

A livello istituzionale il processo che porta alla SRACC si avvia ufficialmente con la deliberazione della Giunta Regionale n. 1/9 del 13 gennaio 2015.

In questo documento L'Assessore della Difesa dell'Ambiente riferisce alla giunta della necessità di mettere in atto un approccio strategico per affrontare le conseguenze dei cambiamenti climatici tramite misure di adattamento coerentemente a quanto predisposto a livello nazionale dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

La SNACC stabilisce gli obiettivi fondamentali che devono essere raggiunti tramite piani d'azione e piani settoriali:

- Definizione di ruoli e responsabilità per l'attuazione delle misure di adattamento e definizione delle esigenze di coordinamento tra i livelli di governo del territorio

- Criteri per la definizione di scenari climatici di scala distrettuale e regionale
- Classificazione delle azioni di adattamento preferibili sulla base della valorizzazione di opportunità e sinergie
- Individuazione delle risorse necessarie
- Ricorso a indicatori di valutazione delle misure di adattamento e indicazione delle modalità di monitoraggio
- Indicare le carenze conoscitive al fine di realizzare un nuovo Programma Nazionale di Ricerca
- Prevedere una revisione periodica della SNAC
- Definire tempi e modi per includere quanto contenuto nella SNAC all'interno di piani e programma nazionali, regionali e locali con particolare attenzione alla ricerca di sinergie con il Piano Energetico Nazionale

Sempre nella stessa delibera e in relazione alla strategia nazionale l'Assessorato riferisce che la Regione Sardegna ha proposto alla Commissione Ambiente ed Energia della Conferenza delle Regioni di costituire un Tavolo di Coordinamento interregionale sulla SNAC che possa dare supporto agli enti regionali e locali nella costruzione, nella valutazione e nel monitoraggio delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

La proposta è stata portata anche in sede di Conferenza delle Regioni il 30 ottobre 2014 e il 2 novembre la Commissione Ambiente ed Energia della Conferenza istituisce un Tavolo interregionale di coordinamento dando mandato alla Sardegna di guidarne i lavori.

Sulla base di quanto riportato dall'Assessore e delle indicazioni contenute nella SNAC la giunta delibera di approvare l'elaborazione a cura dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti

Climatici e di costituire un Tavolo di coordinamento interassessoriale che si occupi del documento.

Il Tavolo si configura come luogo di raccordo tra i vari settori in virtù dell'esigenza di far sì che il tema dell'adattamento rimanga trasversale e non settoriale, e viene presieduto dall'Assessore della Difesa dell'Ambiente anche in virtù del ruolo che l'assessorato ricopre in sede di Conferenza delle Regioni.

Si prevede la possibilità di affiancare al tavolo politico una serie di tavoli tematici che coinvolgano le agenzie regionali e il mondo accademico (Regione Autonoma della Sardegna, s.d.).

*Il step: La deliberazione G.R. n. 65/18 del 6 dicembre 2016 e l'apporto conoscitivo*

Con questa seconda deliberazione la giunta regionale si impegna a stanziare delle risorse per la realizzazione della SRACC, in ottemperanza alle disposizioni contenute nella Legge di Stabilità 2016 (Art. 4, comma 12), quantificate in 300.000 euro per ciascuno degli anni 2016, 2017 e 2018 (Regione Sardegna, 2016).

In particolare in questa fase si dispongono le risorse per la realizzazione dello studio preliminare necessario a fare da base alla successiva stesura della strategia. L'incarico viene affidato congiuntamente alle Università di Cagliari e di Sassari in virtù delle convenzioni che regolano il rapporto tra enti pubblici definite nel Codice dei contratti pubblici.

A sua volta, l'Università di Sassari ha incaricato il Centro Euro-Mediterraneo sui cambiamenti climatici, che ha fornito supporto conoscitivo e tecnico per la realizzazione degli scenari climatici necessari alla stesura della strategia.

*III step: La deliberazione G.R. n. 6/50 del 5 febbraio 2019 e l'approvazione della strategia*

Alla fine del 2018, come riportato dal Dott. Ing. Gianluca Cocco nel corso di un colloquio presso gli uffici dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, la stesura della Strategia si conclude al termine del 2018.

Nel febbraio del 2019, in prossimità della scadenza naturale della Legislatura, l'Assessorato riesce a calendarizzare l'approvazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.

La delibera del 5 febbraio 2019 delibera:

- L'adozione della SRACC
- La presa d'atto della pubblicazione "Metodi e strumenti per la redazione della strategia regionale per l'adattamento ai cambiamenti climatici" come base scientifica e parte integrante della strategia regionale
- Di adottare come parte integrante della strategia l'allegato che contiene gli indirizzi per l'integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici nella procedura di Valutazione Ambientale Strategica

Inoltre, nella stessa delibera la Giunta predispone la Cabina di Regia per l'adattamento al cambiamento climatico come evoluzione del tavolo interassessoriale costituito ai sensi della delibera del 13 gennaio 2015. Si dispone inoltre che l'Assessorato della Difesa dell'Ambiente metta in atto la governance multilivello necessaria all'implementazione della strategia (Regione Sardegna, 2019).

## 6.2 La SRACC: struttura e contenuti del documento

La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici si compone di tre documenti:

- La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
- ALLEGATO 1: Metodi e strumenti per la redazione della regionale di adattamento ai cambiamenti climatici
- ALLEGATO 2: Indicazione per l'integrazione dell'adattamento ai cambiamenti climatici nella VAS.

In questa sezione si partirà prima dall'illustrazione sintetica dell'Allegato 1, in quanto si tratta del primo passaggio fondamentale per la stesura della strategia vera e propria. Successivamente, dopo la descrizione della strategia si andrà ad analizzare l'Allegato 2. Le considerazioni relative all'importanza delle metodologie di valutazione ambientale strategica all'interno del processo di implementazione delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici sono invece demandate al capitolo successivo.

### *Il supporto metodologico e scientifico e i contenuti della SRACC*

Come riportato nei paragrafi precedenti, lo studio scientifico contenuto in questo allegato è stato commissionato dalla Regione alle Università di Cagliari e Sassari, con quest'ultimo ateneo che ha avuto un ruolo preminente in fase di realizzazione insieme al CMCC.

Lo studio si suddivide in sei capitoli:

1. Caratterizzazione dei rischi derivanti dai cambiamenti climatici per la Sardegna

2. Valutazione della capacità adattiva a livello territoriale
3. Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici e della propensione al rischio per i settori oggetto di studio
4. Strategie di adattamento al cambiamento climatico: opzioni e priorità
5. Attuazione delle azioni di adattamento: modelli integrati di governance
6. Il SIRA (Sistema Informativo Regionale Ambientale): utilità, valutazioni, indicatori, metadati e orientamenti per l'armonizzazione degli output e per l'implementazione ulteriore del sistema

Nei prossimi paragrafi si andranno a esporre i principali aspetti metodologici adottati dallo studio, tenendo presente che la SRAC si configura nel suo documento principale come una sorta di sintesi di quanto contenuto nello studio.

#### *Analisi climatiche*

Lo studio parte quindi da una analisi climatica della Sardegna a cui fa seguito la definizione dei comparti considerati di interesse per l'implementazione della strategia: una particolarità della SRACC è infatti costituita dall'essere un documento dalle ambizioni trasversali, ma che va ad analizzare in modo approfondito tre settori principali: il comparto agro-forestale, il sistema delle acque interne e l'assetto e i rischi di natura idrogeologica per il territorio.

La scelta di limitare il campo di analisi a questi settori è frutto delle indicazioni scientifiche di cui la Regione si è avvalsa nella stesura della strategia e da limitazioni di tipo finanziario e operativo che hanno spinto a effettuare una selezione. Tuttavia la strategia, configurandosi come un documento aperto a revisioni e modifiche lascia intendere come sia auspicabile una futura estensione ad altri settori fermo restando la rivendicazione di una scelta che va a selezionare settori per i quali è possibile da subito l'implementazione di strategie robuste ed efficaci.

Le analisi climatiche svolte seguono la metodologia utilizzata a livello europeo e nazionale, e si incentrano sullo sviluppo degli scenari IPCC RCP4.5 e RCP8.5. Gli scenari mettono in evidenza come il clima della Sardegna sarà caratterizzato in futuro da un progressivo aumento delle temperature, dalla riduzione generalizzata della quantità di precipitazione annua a cui si accompagnerà però una maggiore intensità dei singoli fenomeni e un aumento dei fenomeni meteorologici estremi come le ondate di calore e le siccità: sono queste le considerazioni scientifiche che hanno orientato i tecnici a considerare i comparti agro-forestale, delle acque interne e del rischio idrogeologico nel proseguo degli studi.

Dopo una prima fase di caratterizzazione dei rischi, il documento scientifico della strategia va a valutare la capacità di adattamento climatico dei settori individuati.

La capacità di adattamento, definita come “l’abilità dei sistemi, delle istituzioni, degli esseri umani e di altri organismi di adeguarsi al potenziale danno, trarre vantaggio dalle opportunità o di rispondere alle conseguenze” è stata valutata con un approccio integrato prendendo in considerazione le letterature scientifica e le indicazioni dell’IPCC. In particolare, il documento riporta come sia stato proprio l’IPCC, con il AR4 Climate Change 2007: Impacts, Adaptation, and Vulnerability ad estendere il concetto di adattamento dalla biofisica a includere fattori socio-economici.

#### *Valutazione della capacità adattiva*

La capacità di adattamento è una delle componenti che determinano la vulnerabilità, che a sua volta è una delle variabili all’interno della formula del rischio ( $R = P \times V \times E$ ).

Sempre l’IPCC nel suo quinto rapporto di valutazione chiarisce che i sistemi urbani e naturali hanno la capacità intrinseca di far fronte ai cambiamenti, ma sarà necessario

un processo di adattamento continuo per mantenere questa capacità (Regione Sardegna, 2018). Questa necessità di predisporre un processo di adattamento in qualche modo guidato dall'ente pubblico emerge anche da considerazioni di tipo teorico contenute in letteratura scientifica:

*“Di fronte alla modificazione dell'equilibrio e alle crisi che ne conseguono, le possibilità di gestione della situazione fanno riferimento a tre classi generali di risposta. La prima consiste nel non agire e attendere di vedere se il sistema torna (autonomamente) a uno stato accettabile. Una delle conseguenze di questa opzione sta nel fatto che i benefici sociali che derivano dallo stato ottimale vengono trascurati in attesa di capire se il sistema tornerà a quello stato. La seconda opzione è invece quella di gestire attivamente il sistema e cercare di riportarlo a una situazione di stabilità. La terza opzione è ammettere che il sistema è cambiato irreversibilmente e l'unica opzione è quella di adattarsi al nuovo sistema modificato.”* (Gunderson, 2000)

In questo passaggio Gunderson dà di fatto due indicazioni utili ai fini della pianificazione, sostenendo che di fronte al cambiamento di un sistema si possa cercare di tornare a un punto di equilibrio precedente, adottando un approccio di mitigazione sul danno o di ricorrere a misure di adattamento di fronte a un sistema che si è modificato.

Di fronte alla necessità di attivarsi per implementare misure di adattamento diventa quindi fondamentale riuscire a quantificare e aumentare la capacità di adattamento che i sistemi possiedono.

Lo Studio per la Strategia rileva come questa capacità di adattamento sia

---

<sup>1</sup> *“When faced with shifting stability domains and resulting crises, management options fall into one of three general classes of response. The first is to do nothing and wait to see if the system will return to some acceptable state. One consequence of this option is that the social benefits of the desired state are foregone while waiting to see if the system will return to the desired state. The second option is to actively manage the system and try to return the system to a desirable stability domain. The third option is to admit that the system is irreversibly changed, and hence the only strategy is to adapt to the new, altered system.”* (Gunderson, 2000)

strettamente correlata a una serie di fattori che dipendono dal contesto, dai processi e dai fattori che si manifestano a livello locale, regionale e nazionale. Il primo passo da compiere è quindi quello di individuare i fattori che limitano la capacità di adattamento: successivamente, è necessario dare ai portatori di interesse l'accesso alle risorse necessarie a eliminare o ridurre il fattore limitante. E' interessante notare come anche in questa fase di analisi sia sempre preso in considerazione l'orizzonte di volontarietà delle azioni di adattamento: l'attore pubblico sceglie non di "stanziare risorse per qualcosa" ma di "permettere agli stakeholder l'accesso alle risorse".

Ad ogni modo, i tre ambiti principali oggetto di analisi sono stati ulteriormente suddivisi: per il comparto agro-forestale si sono esaminati separatamente l'Agricoltura, l'Allevamento e le Foreste, mentre per l'acqua si è distinto tra i consumi di acqua per usi irrigui in agricoltura e i consumi di acqua per uso potabile.

La capacità adattiva di ognuno di questi ambiti è stata calcolata utilizzando le determinanti della capacità adattiva sulla base del Quinto Report di Valutazione IPCC. I fattori considerati sono:

- Governance, Istituzioni e Policy
- Capitale Umano
- Tecnologia e Ricerca
- Capitale Sociale
- Infrastrutture
- Fattori Economici
- Attitudine/flessibilità
- Fattori biofisici

Queste componenti sono state successivamente raggruppate nelle tra componenti

Azione, Abilità e Consapevolezza. Successivamente si sono selezionati alcuni indicatori idonei a essere trattati con uno strumento di analisi basato sulla logica fuzzy, da cui si è poi calcolato un valore sintetico della capacità adattiva.

Questo approccio analitico è stato affiancato al ricorso a interviste agli *stakeholder*, individuati con approcci *top-down* come l'analisi degli impatti *desk study* e *bottom up* con l'analisi delle capacità espresse dagli *stakeholder* stessi.

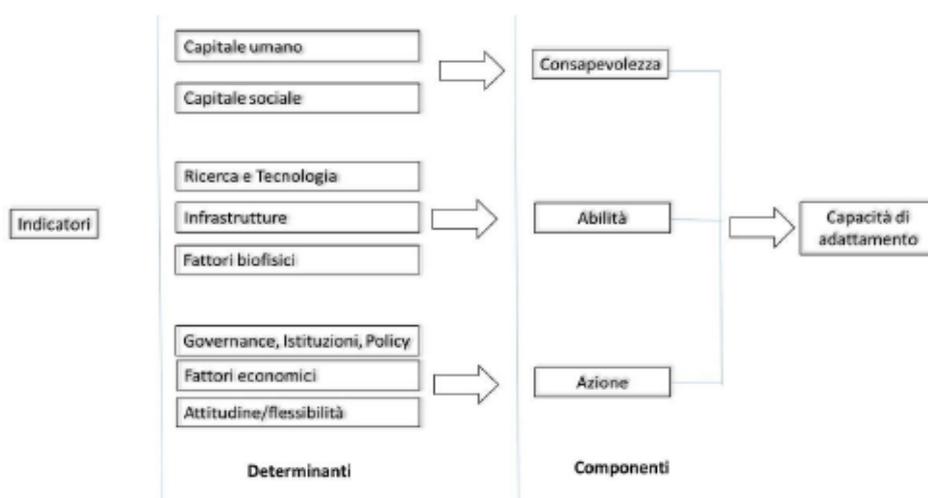


Figura 4: schema di determinazione della capacità adattiva (SRACC)

L'incrocio delle metodologie quantitative e qualitative sopra espone ha il vantaggio di poter declinare in modo più efficace un fenomeno complesso come quello della capacità adattiva. La scelta degli autori dello studio va quindi a equilibrare e compensare i punti di forza e di debolezza di questi due approcci (Regione Sardegna, 2018).

L'analisi degli stakeholder svolta in questa fase è andata a individuare gli actors, coloro che portano avanti le attività di un settore, i customers (beneficiari o vittime del sistema) e gli owners, gli attori che possono attivare o bloccare i processi del sistema.

Per la valutazione della capacità adattiva si è scelto di procedere prima tenendo conto delle indicazioni degli stakeholder e successivamente integrando con le valutazioni quantitative.

Le interviste a cui sono stati sottoposti gli stakeholder avevano la duplice funzione di costruire un framework conoscitivo del comparto in esame e dei suoi problemi e di arricchire il processo di individuazione degli indicatori di cui tenere conto che si stava svolgendo parallelamente con ricerche in letteratura scientifica.

Le interviste hanno inoltre permesso di svolgere una prima analisi SWOT per ciascun comparto e ambito, e si sono svolte secondo uno schema semi strutturato con una serie di domande preparate in precedenza ma con un certo livello di flessibilità<sup>1</sup>.

La scelta degli *stakeholder* da interpellare per le interviste sulla quantificazione della capacità adattiva non è stata operata con criteri statistici ma tramite la "significatività dell'esperienza dell'informatore e della sua collocazione rispetto alle finalità del presente lavoro" (Regione Sardegna, 2018). Alla fine del processo di selezione, risultano tra gli intervistati i membri di Agenzie Regionali, delle organizzazioni dei produttori, dei consorzi di bonifica, gli operatori economici, attori della società civile, amministrazioni locali ed esperti di settore.

Un altro criterio che ha influito nella selezione degli stakeholder è stato la partecipazione del gruppo di lavoro impegnato a definire lo studio a tavoli di lavoro e incontri in cui sono emersi stakeholder chiave.

Come accennato sopra, l'individuazione degli stakeholder ha permesso di

<sup>1</sup> Si riportano alcune delle domande: "Quali sono le principali criticità che la sua organizzazione/impresa (a seconda della tipologia di stakeholder intervistato) sta affrontando o ha dovuto affrontare negli ultimi anni?", "Che rilevanza hanno gli aspetti climatici su queste criticità?". Le interviste si sono svolte per via telefonica, presso l'Università di Sassari o tramite Skype (Regione Sardegna, 2018)

svolgere un'analisi SWOT per ogni settore, la successiva aggregazione e selezione degli indicatori idonei all'applicazione della logica *fuzzy* e infine la quantificazione della capacità adattiva in un indicatore a cui si sono accostati i contributi qualitativi emersi durante il processo di coinvolgimento degli stakeholder.

I risultati di questa fase hanno messo in evidenza i seguenti risultati:

- capacità adattiva media e medio-bassa per i settori Agricoltura, Allevamento, Foreste e Acqua
- capacità adattiva bassa per il settore dissesto

Le ragioni di questi risultati sono da ricercarsi per il settore Agricoltura nella componente Consapevolezza, a sua volta influenzata dalla prestazione negativa del determinante Capitale Umano<sup>2</sup>.

Per il settore Allevamento, si segnala una prestazione negativa dovuta soprattutto alla componente Abilità, dovuta a un basso livello del determinante Tecnologia<sup>3</sup>.

Nel settore foreste sono i risultati bassi sono dovuti a un risultato negativo delle componenti Consapevolezza e Abilità, con un buon risultato della determinante Governance.

Il valore molto negativo del settore Dissesto è dovuto invece a valori molto negativi delle componenti Consapevolezza e Azione. Tra gli indicatori peggiori si rilevano quelli relativi al Capitale Umano e quelli di Governance, a causa in

---

<sup>2</sup> Si nota come la performance negativa della determinante Capitale Umano è dovuta soprattutto alla bassa percentuale di agricoltori e dipendenti regionali in possesso di titolo di laurea. Si rimanda agli Allegati per delle considerazioni più estese sul livello di scolarizzazione in Sardegna

<sup>3</sup> Un basso risultato del determinante Tecnologia indica la scarsa disponibilità di risorse per l'innovazione tecnologica

quest'ultimo caso del ricorso molto limitato ai Piani di Litorale nel territorio regionale. Il determinante Tecnologia risulta invece positivo a causa dell'alto valore di incidenza relativa della spesa pubblica in Ricerca e Sviluppo rispetto al PIL.

Nel settore Acqua il risultato è determinato in senso negativo soprattutto dalla componente Consapevolezza in riferimento al determinante Capitale Umano. Nella componente Azione la determinante Fattori Economici risulta molto negativa a fronte invece di un valore fortemente positivo della determinante *Governance*.

#### *Valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici e della propensione al rischio*

La valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici, della vulnerabilità e della propensione al rischio è stata valutata tramite il ricorso al metodo delle catene di impatto una volta preso atto dell'importanza ricoperta da questa fase come base per la successiva definizione di opportune strategie di adattamento.

La SRACC si basa sul ricorso a indicatori in grado di rappresentare congiuntamente numerosi aspetti del territorio relativi ad ambiente, economia e società. Questa metodologia è il risultato di un adeguamento di quella sviluppata con il progetto LIFE MASTER-ADAPT e dalle pubblicazioni dell'Agenzia Europea dell'Ambiente.

Si definisce catena di impatto quello strumento analitico in grado di approfondire, descrivere e valutare i fattori che comportano vulnerabilità e propensione al rischio in un sistema oggetto di analisi. Le catene di impatto utilizzate nella SRACC seguono la metodologia sviluppata da IPCC.

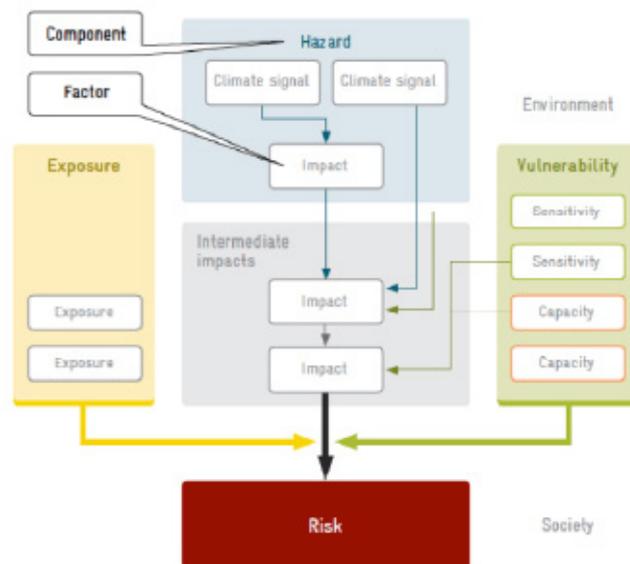


Figura 5: catene di impatto: schema sintetico (SRACC)

Questi tre componenti sono a loro volta suddivisi in elementi o fattori. La componente “esposizione” è formata dai fattori che rappresentano l’esposizione del sistema o del territorio in esame a un determinato fenomeno climatico, mentre la componente vulnerabilità va a considerare i fattori che definiscono la sensibilità e la capacità di adattamento del sistema a un certo tipo di fenomeno climatico. La componente hazard è invece formata dai vari “segnali climatici”, come ad esempio la scarsità di precipitazione o le precipitazioni particolarmente violente (Regione Sardegna, 2018).

La catena va anche a identificare alcuni impatti intermedi che non sono una componente del rischio ma uno strumento utile a descrivere le relazioni di causa-effetto che lo determinano: sono funzioni sia del rischio che della vulnerabilità. Ad esempio, in caso di segnale climatico “scarsità di acqua” un impatto intermedio potrebbe essere “carenza di acqua per irrigazione”, che sarà anche collegato alla vulnerabilità e in particolare all’elemento “sensibilità” (ad esempio, la richiesta di acqua per uso irriguo) (Regione Sardegna, 2018).

All'atto pratico, lo sviluppo della catena di impatto segue questi quattro passaggi:

1. Identificazione del rischio e dei potenziali impatti dovuti a CC
2. Identificazione della sorgente del pericolo e dell'eventuale impatto intermedio o impatto fisico diretto
3. Identificazione degli elementi del sistema esposti al rischio
4. Identificazione dei fattori di sensibilità e di capacità di adattamento utili a determinare la vulnerabilità del sistema



Figura 5: schema di catena di impatto (SRACC)

Una volta individuato il rischio, l'identificazione della sorgente di pericolo permette di individuare segnali climatici facilmente rappresentabili tramite il ricorso a indicatori (nell'esempio già citato, la carenza di precipitazione può essere riportata e fattori come la temperatura, le precipitazioni, l'evapotraspirazione o i giorni di siccità).

La distinzione tra segnale climatico e impatto intermedio è determinata definendo il fattore di segnale climatico come rilevante sia per la pericolosità che per la vulnerabilità e l'esposizione, mentre l'impatto intermedio è un fattore influenzato solo da hazard e vulnerabilità.

Per quanto riguarda invece l'esposizione i fattori che la determinano sono stati individuati con l'analisi delle caratteristiche del territorio. Poiché l'esposizione rappresenta l'elemento che si trova a "sopportare" l'evento la sua individuazione si è basata sullo studio delle infrastrutture, della popolazione, dei beni e dei servizi presenti in una determinata area o comparto.

L'identificazione dei fattori di sensibilità o di capacità di rispondere allo stimolo negativo sono invece stati ottenuti con l'analisi di fattori fisici, socioeconomici e culturali che possono determinare questa risposta: si tiene ad esempio conto del livello tecnologico per affrontare una problematica o del livello di preparazione istituzionale ed economica.

L'elaborazione delle catene ha inoltre tenuto conto di due principi:

- Ogni fattore è stato assegnato a una sola componente
- I fattori assegnati a una componente devono in linea di massima essere indipendenti da fattori di altre componenti

Secondo lo studio, il ricorso alle catene di impatto permette non solo di comprendere meglio i vari tipi di rischio ma di acquisire informazioni utili a livello più operativo.

L'utilizzo delle catene e degli indicatori di cui sopra ha dato luogo a una serie di considerazioni relative alla propensione al rischio e all'analisi della vulnerabilità nei tre settori analizzati dalla SRAC e nei loro ambiti di suddivisione.

Alcune catene riportate nelle figure sotto sono relative alla Produttività del settore cerealicolo e agli incendi boschivi:

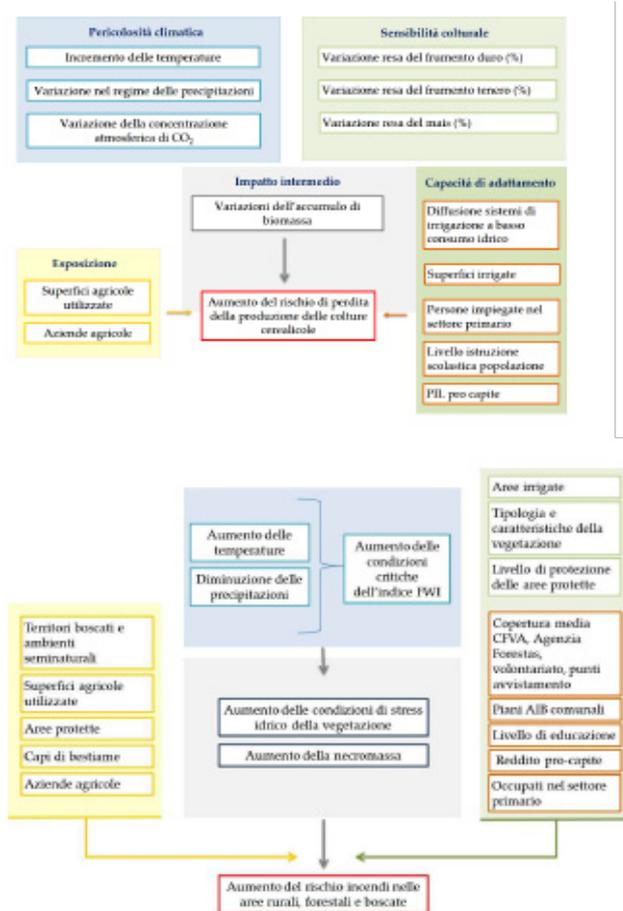


Figura 6: esempi di catene di impatto (SRACC)

Le informazioni ottenute sono state successivamente tematizzate in una serie di carte tematiche dove si riportano gli indicatori di pericolosità, sensibilità e capacità di adattamento. Si riportano alcuni estratti nelle figure sotto:

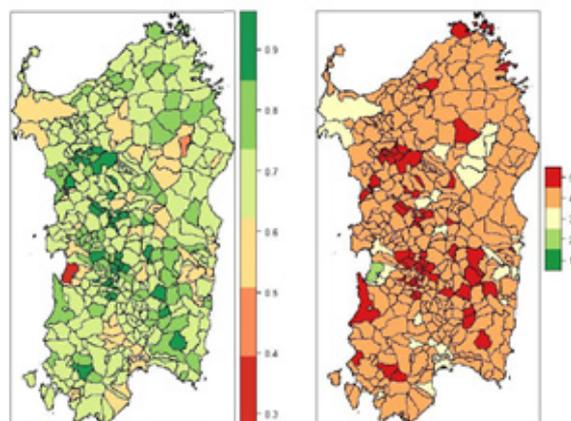


Figura 7: spazializzazione degli esiti della catena di impatto (SRACC)

*Strategie di adattamento al cambiamento climatico: definizione degli obiettivi, delle azioni e del sistema di monitoraggio*

In questa fase dello studio e della strategia si cerca di individuare quali siano le opzioni e le priorità da individuare per lo sviluppo di azioni di adattamento.

Si parte dal concetto di adattamento come cambiamento nelle pratiche e nei modi di pensare dei soggetti istituzionali e non e si introduce il tema dell'adattamento stesso come forma di apprendimento sociale.

La teoria dell'apprendimento sociale sviluppata principalmente da Albert Bandura sostiene che l'apprendimento avvenga per imitazione di un soggetto che funge da modello e non necessariamente per una comunicazione esplicita e diretta del comportamento da seguire.

L'apprendimento sociale è considerato una forma più efficace di trasmissione delle informazioni relative al cambiamento climatiche e determinanti alla messa in atto di azioni utili perché il fenomeno stesso dell'adattamento, vista la sua complessità, è difficilmente inquadrabile in uno schema ordinato. Lo studio cita a questo proposito Ager (2003): *“l'adattamento è un processo sociale dinamico: la capacità delle società di adattarsi è determinata, in parte, dalla capacità di agire collettivamente.”*

In particolare, lo studio scientifico della SRACC raccomanda agli attori coinvolti nel processo di adattamento di riflettere se sulla questione specifica siano presenti o meno soluzioni, facendo ricorso a processi di apprendimento sociale per determinare forme di adattamento non note.

Si nota come il concetto di apprendimento interpretato in forma dinamica si presti in modo particolarmente efficace ad affrontare i processi di adattamento,

che si confrontano con situazioni non determinabili e che richiedono una costante messa in discussione, monitoraggio e aggiornamento di pratiche, procedure e comportamenti individuali (Regione Sardegna, 2018).

All'atto pratico, lo sviluppo delle strategie di adattamento richiede a livello di apprendimento sociale che si garantisca tempo e risorse per lo sviluppo di collaborazioni pubblico-privato, reti di conoscenza e di pratiche, che si riconoscano e si sappiano valutare nuove prassi e che si origini una comprensione olistica e condivisa di una problematica, delle soluzioni e delle opportunità.

Lo studio segnala inoltre come sia fondamentale garantire flessibilità negli obiettivi e nelle pratiche, sviluppare opportuni processi di monitoraggio, revisione e valutazione e nell'allocazione di risorse (Regione Sardegna, 2018).

Lo studio e la strategia attingono dalla letteratura scientifica per distinguere tra la pianificazione dell'adattamento al cambiamento climatico nel breve e nel lungo termine.

A questo proposito vengono introdotti i concetti di adattamento incrementale, sistemico e trasformativo.

L'adattamento incrementale è il tipo di adattamento da metter in atto in presenza di anomalie climatiche difficilmente distinguibili dalla normale variabilità. In questo caso lo studio suggerisce di fornire un adeguato supporto istituzionale agli attori interessati per la messa in campo di nuove strategie.

Misure di adattamento sistemico si rendono invece necessarie in presenza di anomalie più marcate e richiedono la modifica e la "riconfigurazione dei servizi

sociali, delle abitudini dei consumatori e della geografia dei sistemi agricoli e alimentari”. In questo caso si suggerisce anche di fare ricorso a opportune coperture assicurative.

Se le anomalie sono rilevanti, l’unica strada da percorrere è quella dell’adattamento trasformativo, che richiede la ricerca di nuove prassi e la modificazione generale del sistema per accogliere l’elemento di disturbo e integrarlo in ottica resiliente. Questo tipo di adattamento tuttavia richiede ingenti investimenti, non solo economici, in quanto implica la modificazione profonda dei sistemi sociali, produttivi e amministrativi.

Per quanto riguarda la tipologia di azioni da implementare, la SRACC recepisce le indicazioni contenute nella strategia nazionale e suddivide tra misure soft (non-infrastrutturali), grey (infrastrutturali) e green (ecosistemiche), il cui significato è stato trattato nel capitolo precedente.

I macro-obiettivi invece sono suddivisi in due categorie: trasversali e specifici. La categoria dei macro-obiettivi trasversali non fa riferimento a un settore specifico ma riguarda una serie di differenti aree. I macro-obiettivi specifici sono invece obiettivi che riguardano aree ben specifiche per determinati settori<sup>1</sup>.

Gli orizzonti individuali individuati per le azioni sono di breve, medio e lungo termine:

- breve termine: tra il 2021 e il 2028
- medio termine: tra il 2028 e il 2040
- lungo termine: oltre il 2040

---

<sup>1</sup> Il documento puntualizza però come anche le azioni di settore vadano intese in una dimensione più ampia, in quanto l’implementazione richiede di fatto co-produzione, cooperazione e il più possibile co-beneficialità tra i vari ambiti (Regione Sardegna, 2018).

Per ogni macro-obiettivo si stima anche il livello di consenso atteso dall'implementazione delle relative azioni.

Le azioni non sono intese come prescrizioni ma come spunti e indicazioni utili agli stakeholder per sviluppare misure adeguate.

Seguendo lo schema sopra illustrato, lo studio per la strategia individua i macro-obiettivi trasversali e specifici e le azioni possibili. Ogni macro-obiettivo è caratterizzato dal tipo di adattamento, dal tipo di azioni richieste, dalla priorità, dall'orizzonte temporale e dal grado di consenso. I settori sono quelli che la strategia ha scelto di trattare per esteso: acque interne, settore agro-forestale e dissesto idrogeologico. Si riportano in figura alcune tabelle esemplificative:

Macro-obiettivo specifico	Possibili declinazioni
1. Gestire le aree forestali con approcci partecipativi e adattativi (Trasformativo, Alta priorità, breve-medio periodo, Soft-Green) – OGS1-F	1.1. Sviluppare strategie forestali e programmi di gestione forestale con una visione ecosistemica e un approccio partecipato e adattativo, che tenga conto al contempo delle esigenze e specificità locali e della visione di contesto a scala di distretto o territorio
	1.2. Sviluppare una pianificazione forestale che integri gli aspetti ecologici e sociali, che tenga conto quindi della domanda di cambiamento espressa dagli stakeholder
	1.3. Accelerare l'attuazione dei Piani forestali territoriali di distretto e delle indicazioni di cui all'art. 7 L.R. 6/2016 in merito alla pianificazione e programmazione forestale territoriale di distretto
	1.4. Informare e coinvolgere gli stakeholder nella definizione delle linee gestionali più efficaci anche in base a una analisi particolareggiata alla scala locale e alla concertazione delle destinazioni funzionali (localmente prevalenti e complementari a scala superiore) delle aree forestali

Tabella 2: macro-obiettivi trasversali, esempio (SRACC)

A questo punto, lo studio è arrivato a declinare i macro-obiettivi e le azioni che si potrebbero implementare nell'applicazione della strategia, assegnando un orizzonte temporale e una priorità e caratterizzando l'azione in base alla tipologia di azione e al tipo di adattamento a cui fa riferimento.

Il passaggio successivo di questa fase riguarda la fase di monitoraggio dell'applicazione di quanto contenuto nel documento. In questo capitolo si enunceranno brevemente gli aspetti relativi alla metodologia di monitoraggio da

utilizzare e le problematiche connesse, mentre si demanda al capitolo successivo la trattazione degli aspetti relativi alla governance, alla valutazione e al ruolo della procedura di VAS nell'implementazione delle politiche di adattamento.

Nella scelta di criteri di monitoraggio delle azioni della SRACC lo studio rileva come non esistano a livello europeo delle linee guida specifiche relative allo sviluppo di un sistema di monitoraggio e successiva valutazione delle politiche di adattamento, probabilmente perché le strategie e i piani di adattamento sono documenti relativamente recenti rispetto ad esempio ai programmi operativi regionali.

Lo studio fa inoltre presente come ci siano problemi di tipo concettuale e metodologico che non sono ancora stati ancora risolti a livello istituzionale. L'elaborato cita alcuni studi che hanno cercato di trattare il tema<sup>1</sup> e ad ultimo un aggiornamento dell'*Adaptation Support Tool* dell'EEA (EEA, s.d.). Sulla base degli studi, delle indicazioni dell'EEA e di quelle contenute nel Piano Nazionale di Adattamento il documento scientifico di supporto alla SRACC raccomanda l'adozione di un sistema di MRV con caratteristiche di flessibilità, predisposto a essere agevolmente modificato e integrato e chiaramente definito nei suoi obiettivi. Si raccomanda di adottare un sistema che utilizza approcci sia quantitativi che qualitativi e di attingere da numerosi fonti informative.

Per quanto riguarda l'aspetto quantitativo si utilizzano indicatori che processino dati la cui selezione deve essere caratterizzata da criteri di continuità, disponibilità e agevolezza di reperimento.

Le due tipologie di indicatori consigliati sono del tipo "*outcome-based*", che agiscono sul risultato

---

1 In particolare Harley e van Minnen 2009 e Hammil et al. 2014

dell'azione di adattamento e “*process-based*”, che misurano il progresso dell'attuazione.

Gli attori coinvolti nel processo di MRV, una volta chiaramente identificati, dovrebbero coinvolgere le altre parti interessate sia durante lo sviluppo che durante la messa in pratica del monitoraggio e della valutazione: la partecipazione e il coinvolgimento attivo degli attori potrebbe rendere agevole le attività di MRV. Lo studio suggerisce inoltre il ricorso a rapporti intermedi di monitoraggio, utili anche a rafforzare l'apprendimento di cui a inizio paragrafo (Regione Sardegna, 2018).

*La comunicazione dell'adattamento: utilità e applicazioni del Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA)*

Il SIRA è sviluppato dall'apposito servizio regionale (cfr. capitolo relativo alla struttura degli uffici regionali) allo scopo di diffondere le informazioni di carattere ambientale, riunite in una banca dati unica, sia all'interno della Pubblica Amministrazione che verso i privati cittadini.

Il SIRA è stato utilizzato per la stesura dello studio e di conseguenza della SRAC stessa, e secondo gli autori dello studio è interpretabile come sistema di supporto alla decisione per quanto riguarda la governance che deve implementare le azioni previste dalla strategia.

Un intero capitolo dello studio, riportato in maniera sintetica all'interno della Strategia, è dedicato a comprendere quali siano i dati di cui il SIRA dispone e quali dati debbano essere inseriti per far sì che il Servizio Informativo possa fornire un adeguato supporto conoscitivo per l'attuazione dei quanto indicato nella strategia. Lo studio raccomanda la realizzazione di una sezione del sistema relativa alle informazioni sui cambiamenti climatici.

Una verifica effettuata in data 7 novembre 2019 non rileva la presenza degli indicatori relativi ai cambiamenti climatici e alle relative misure di adattamento. Inoltre, i dati per cui è consentito il libero accesso come utente non registrato (guest) sono ancora limitati (Regione Sardegna, s.d.).

In questo capitolo sono stati presi in esame i contenuti dello studio scientifico e della SRAC, escludendo l'analisi della governance e delle relazioni che intercorrono tra le politiche di adattamento e le procedure di VAS che verranno trattate nel capitolo successivo. Si è deciso di incentrare a trattazione sugli aspetti metodologici e solo in secondo luogo sulle misure contenute per mettere in evidenza come l'adattamento ai cambiamenti climatici sia prima di tutto un processo strategico, di cui la strategia costituisce la conclusione della prima fase e l'avvio di quello che si dovrebbe configurare come un ciclo di cicli caratterizzati dalla costruzione e dall'aggiornamento di un quadro conoscitivo, dalla definizione e implementazione delle politiche e dal monitoraggio e successiva valutazione. La consapevolezza che per non incorrere nel mero adempimento formale sia necessario fare ricorso a metodi partecipativi nella raccolta di dati e nella stesura della strategia costituisce un elemento di forza del lavoro effettuato, a cui si aggiunge la volontà, per ora non tradotta in effettiva implementazione, di diffondere i dati e gli indicatori sul Sistema Informativo Regionale Ambientale. Un aspetto non secondario riguarda gli attori con cui la Strategia dialoga, sia nel processo di definizione che nel processo di implementazione: sembra infatti che il documento guardi "verso l'interno", verso le Direzioni Regionali, le agenzie, le istituzioni e gli attori economici a cui spetta l'onere di mettere in campo la governance adeguata alla gestione dell'adattamento. Sarà necessario in futuro chiedersi se il processo di diffusione dentro le istituzioni e la PA sia stato efficace, e se la struttura della Strategia sia in qualche modo attrezzata per proiettarsi "verso l'esterno", verso gli attori forse non qualificati ma che subiscono sia gli effetti dei cambiamenti climatici che le politiche messe in atto per contrastarli.

Da un altro punto di vista, la rilevazione del ruolo che metodi derivati da procedure valutative hanno assunto già in fase di individuazione dei fattori di rischio, pericolosità, esposizione e vulnerabilità esplicita ulteriormente l'idea che la SRAC sia costruita su un insieme di esperienze pregresse, pratiche e convinzioni che mettono al centro gli strumenti tipici delle discipline valutative, ben oltre il semplice adeguamento e recepimento delle indicazioni nazionali e comunitarie<sup>2</sup>. Questo aspetto è stato determinante nella scelta di dedicare un capitolo alla governance e all'importanza dei metodi valutativi nel processo di mainstreaming e di passaggio dalla dimensione programmatoria / pianificatoria quella attuativa.

---

<sup>2</sup> Un rapido confronto con la strategia regionale di adattamento climatico lombarda mette in evidenza come il ricorso a metodi di tipo valutativo abbia una rilevanza inferiore rispetto alla descrizione spesso minuziosa delle azioni di adattamento. La percezione è quella di una strategia più orientata alla progettualità che all'innescare di un processo (Regione Lombardia, 2019)

## **7. Governance e importanza dei metodi valutativi nella definizione della SRACC**

In questo capitolo si illustreranno le caratteristiche del sistema di governance riportato nella SRAC e si cercherà successivamente di delineare il rapporto che intercorre tra le procedure di valutazione e il processo di elaborazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Sardegna.

La governance della Strategia di Adattamento della Regione Sardegna si configura come conservativa dell'architettura istituzionale regionale: le competenze in materia di adattamento vengono assegnate alla Direzione Regionale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, che a sua volta individua al proprio interno un ufficio di coordinamento.

Si costituisce inoltre una cabina di regia come naturale evoluzione del Tavolo Interassessoriale costituito in fase di elaborazione del documento: la cabina è chiamata a collaborare attivamente con la cabina di regia costituita per l'applicazione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, e si articola in Gruppi di lavoro. I Gruppi di lavoro, a loro volta, potranno articolarsi in tavoli tematici.

Per quanto riguarda gli aspetti di valutazione, un aspetto molto interessante è dato dal ricorso a metodologie valutative avanzate sia ex ante che in itinere rispetto al processo di elaborazione della SRACC. Inoltre, il recepimento delle indicazioni comunitarie sulla modifica dei criteri di valutazione in sede di VAS con l'inclusione elementi relativi all'adattamento al cambiamento climatico emerge dalla lettura dei documenti e dai colloqui effettuati in Regione come fortemente voluto dagli

attori preposti alla strategia, che in fase di colloquio riportarono anche l'impegno a inserire l'adattamento nei criteri di valutazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

Si ritiene che il passaggio delle tematiche di sostenibilità e di adattamento da politiche settoriali a priorità in ambito europeo, l'introduzione di obiettivi tematici e l'allineamento dei regolamenti comunitari dei fondi strutturali e di investimento abbiano determinato in fase di mainstreaming un effettivo processo di penetrazione all'interno delle istituzioni regionali attuatosi tramite un ruolo più trasversale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente. Questo processo si attua con due modalità: quella che potrebbe essere definita soft passa dall'aumento delle progettualità e dall'adesione a protocolli volontari e progetti europei, quelle che invece potremmo definire hard passano dalla graduale introduzione – ormai sempre più permeante – del *Green Public Procurement* e dell'applicazione di procedure valutative, soprattutto nell'ultimo ciclo di programmazione europea in relazione all'utilizzo della procedura di VAS sui programmi operativi tra cui il POR FESR 2014-2020. Questo processo è ulteriormente rafforzato dalla partecipazione dell'ufficio competente in fatto di cambiamenti climatici alle fasi di VAS sia in fase di scoping che con la possibilità di fornire pareri e suggerimenti.

Considerazioni più estese sul rapporto che intercorre tra il processo di mainstreaming interno alla PA e agli addetti ai lavori e gli attori economici e il resto della popolazione saranno invece riportate nelle conclusioni del presente elaborato.

## 7.1 Governance

La SRAC intende porsi come modello organizzativo, gestionale e metodologico che consenta il raggiungimento di obiettivi strategici e l'elaborazione di obiettivi settoriali di adattamento. Il documento esplicita fin dalla sua introduzione l'intenzione di porsi come documento quadro e non come strumento impositivo. Quello che la Regione sembra aver voluto costruire si configura insomma come una sorta di processo strategico, che offre sì una serie di strategie e linee di azione nei settori di analisi, ma che permette soprattutto di agevolare gli enti regionali e locali nell'inclusione dell'adattamento nelle politiche settoriali.

Un altro obiettivo della SRACC è quello di favorire il mainstreaming delle politiche di adattamento all'interno dell'istituzione stessa.

Può essere utile cercare di comprendere se la governance definita dalla SRAC possa essere una good governance, e si cercherà di comprenderlo alla luce dei riferimenti al *Planner's Triangle di Campbell* e all'ottagono della governance così come riportati da Corrado Zoppi nel suo saggio introduttivo al volume "Governance, Valutazione e Pianificazione Strategica", 2007.

### *Il concetto di governance*

Secondo Zoppi, la categoria concettuale della governance permette di cogliere in modo significativo la complessità delle problematiche derivate dalla pianificazione (e programmazione) contemporanea nel suo connettersi a quei sistemi fisici e sociali descritti all'inizio di questo elaborato.

Spesso gli obiettivi delle diverse sfere interessate dalla pianificazione confliggono tra loro: la governance si configura dunque come processo che cerca di controllare la complessità e di migliorare la qualità della vita delle persone coinvolte (Zoppi, 2007).

Per Zoppi, fare governance nella pianificazione si configura come trasportare nelle teorie e pratiche pianificatorie i principi dello sviluppo sostenibile. Questa tesi deriva a sua volta dalla figura del *Planner's Triangle* proposta da Campbell nel 1996: un triangolo che identifica priorità e conflitti della pianificazione. Le tre priorità sono la giustizia sociale, condizioni di stabilità, crescita economica ed efficienza nella gestione delle risorse e salvaguardia delle risorse ambientali. Il perseguimento di queste priorità comporta tre ordini di conflitto: il conflitto sulla proprietà dei mezzi di produzione e i livelli di consumo, il conflitto intorno all'utilizzo delle risorse e il conflitto connesso al consumo del territorio. Campbell riferisce come i diversi approcci alla pianificazione privilegiano uno di questi tre obiettivi. La riflessione sulla governance da parte di Campbell può essere completata secondo Zoppi dal ricorso all'immagine dell'ottagono della governance, sviluppato dall'UNESCAP.



Figura 8: *Planner's triangle* (Researchgate)

L'ottagono mette al centro la good governance, e la fa dipendere da otto fattori

- Consensus oriented
- Participatory
- Follows the rule of law
- Effective and efficient
- Accountable
- Transparent
- Responsive
- Equitable and inclusive

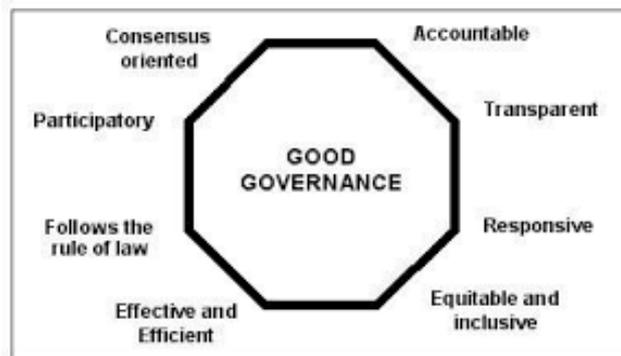


Figura 9: l'ottagono della governance (Researchgate)

Secondo Zoppi le condizioni di ricerca di consenso, partecipazione ed equità e inclusività richiamano al ruolo del planner, mentre la trasparenza e l'accountability fanno riferimento alla capacità da parte dell'amministrazione pubblica di comunicare il proprio operato rispetto alle comunità locali. Strettamente legati a quest'ultimo aspetto appaiono anche la partecipazione e la responsiveness, intesa come capacità di *"costruire processi virtuosi in cui, da parte di chi ha, in ultima analisi, la competenza e la responsabilità delle decisioni e della gestione dei processi attuativi, si manifesta una concreta sensibilità nei confronti del pubblico che partecipa a questi processi, attenzione percepita da parte dei partecipanti ai processi pianificatori inclusivi"* (Zoppi, 2007)

Questi aspetti forniscono chiavi di lettura critiche nei confronti del processo di stesura e implementazione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna

### *Il modello organizzativo*

Il modello organizzativo della strategia coordina a livello orizzontale una serie di autorità regionali che possono influire con le loro attività sui cambiamenti climatici, assegnando a un ufficio dedicato della Direzione Generale dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente il coordinamento regionale in materia di attuazione<sup>1</sup>.

L'ufficio di coordinamento, riporta la strategia, dovrebbe svolgere funzioni di coordinamento dell'attuazione, monitoraggio e reporting della SRACC, supportare la Direzione Generale nelle sue attività all'interno della Cabina di Regia sui cambiamenti climatici, supportare l'Autorità Ambientale nell'integrazione delle tematiche di adattamento nella programmazione regionale, collaborare con i soggetti responsabili nell'inserimento dei temi di adattamento nel sistema informativo, curare la revisione periodica della strategia sulla base delle opportune valutazioni periodiche e supportare i soggetti competenti nella stesura di Piani e Programmi settoriali con la costruzione di catene di impatto volte a individuare le corrette correlazioni tra Rischio, Pericolosità ed Esposizione. L'ufficio ha inoltre il compito di verificare e aggiornare la mappatura delle competenze interne in ottica di adattamento, supportare il coordinamento del progetto IN.F.E.A.S. nell'obiettivo di accrescere la consapevolezza e di supportare gli Enti Locali nella redazione di strumenti di pianificazione per l'adattamento.

Un'altra prerogativa importante è costituita dalle competenze in materia di

---

1           Allo stato attuale, la Direzione assegna la delega al Servizio SASI

adattamento all'interno delle procedure di VAS: l'ufficio partecipa quindi agli incontri in fase di scoping e fornisce il proprio contributo per gli aspetti di propria competenza.

### *Partecipazione*

La struttura delineata appare come fortemente incentrata sulle istituzioni regionali. A questo proposito si rileva come il concetto di partecipazione all'interno della SRAC sia declinato soprattutto in termini di partecipazione di attori istituzionali, con la partecipazione di attori "esterni" alle istituzioni limitata ad alcune fasi del processo. Lo studio allegato alla Strategia permette di chiarire alcuni aspetti sulla partecipazione al processo. Durante la fase di valutazione della capacità adattiva sono stati individuati alcuni stakeholder qualificati, elencati nel documento:

- Agenzie regionali tecniche e politiche: Direttori/rappresentanti delle Agenzie rilevanti per settore (Assessorati, Agenzie tecniche);
- Rappresentanti delle organizzazioni di produttori per ciascun settore (Es. Coldiretti Regionale);
- Rappresentanti dei Consorzi di Bonifica;
- Operatori economici;
- Attori della società civile;
- Amministrazioni locali (ad esempio Comuni);
- Esperti del settore.

Altri stakeholder sono stati individuati tramite incontri, tavoli di lavoro e convegni sul territorio che hanno favorito l'emersione di alcuni attori qualificati. Per quanto concerne invece l'implementazione la strategia suggerisce la costruzione di processi partecipati nella stesura delle strategie di settore, mentre

sono presenti riferimenti alla partecipazione della popolazione limitati ad alcune azioni previste dalla strategia in relazione alle attività di gestione del bosco e del rischio idrogeologico contenuti in appositi box di approfondimento.

A livello processuale, la partecipazione nell'implementazione della strategia è limitata dalla struttura stessa della governance agli attori istituzionali in larga parte facenti riferimento alla struttura regionale, riuniti nella cabina di regia e nei tavoli tematici, mentre non sono previsti momenti aperti alla partecipazione della popolazione o di enti locali e altri portatori di interesse. Si fa tuttavia riferimento al costituendo forum regionale di Sviluppo Sostenibile<sup>2</sup> come spazio di partecipazione pubblica aperto anche ai temi dell'adattamento ai cambiamenti climatici.

### *Responsiveness*

L'analisi della capacità della SRACC di costruire processi virtuosi che mettano a sistema competenze, responsabilità e sensibilità degli attori riporta all'assetto del documento e del processo che si rivolge all'interno dell'ente regionale e solo in secondo luogo si proietta all'esterno garantendo supporto nella stesura di piani di adattamento locali.

I processi costruiti all'interno dell'ente regionale si configurano come fortemente inclusivi e in grado di incidere nelle politiche di settore: la presenza di un ufficio incaricato di occuparsi di adattamento, di una cabina di regia estesa e dei vari tavoli settoriali, la garanzia di supporto scientifico esterno e la partecipazione dell'ufficio competente alle procedure di VAS sembrano permettere all'istituzione regionale l'avvio o meglio il proseguo di un percorso di mainstreaming, favorito

---

<sup>2</sup> Si faccia riferimento alla Deliberazione n. 64/23 del 28.12.2018 "Indirizzi per la costruzione della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile (SRSoS)"

ovviamente anche dalla progressiva filtrazione di indicazioni di livello nazionale e internazionale. Sul secondo aspetto, quello della capacità di costruire processi orientati all'esterno, la SRAC sembra perdere un po' di quella efficacia e chiarezza che possiede nei confronti di quanto previsto all'interno delle istituzioni regionali e demanda di fatto ai singoli processi di interazione tra Regione ed enti locali la capacità di costruire modelli di governance locale efficaci.

Si ravvede già da questo punto come una possibile criticità all'interno della SRAC sia da rilevare nella sua implementazione non tanto a livello di programmazione e pianificazione regionale, anche di settore, quanto nella capacità di avvio dei processi locali: l'ente regionale tramite la SRACC tenta di porsi soprattutto come promotore di processi bottom up, ma non lo fa con una forza e una capacità proattiva tale da garantirne l'effettivo avvio.

A questo punto si nota come lo strumento più forte per l'implementazione della SRACC e dunque del mainstreaming delle politiche di adattamento al cambiamento climatico ad un livello attuativo sia rappresentato dalla procedura di VAS, che se a un livello di pianificazione regionale costituisce un ulteriore elemento di un portafogli di strumenti volti alla diffusione "orizzontale" dei concetti di adattamento, in una interazione verticale e quindi nella pianificazione locale si configura come l'unico strumento di mainstreaming certo in questa fase in cui i Piani di Adattamento non hanno valenza coercitiva.

## **7.2 Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**

Come riportano Polelli e Corsi (2007), l'idea di introdurre delle metodologie valutative da applicare a piani e programmi si sviluppa in Europa sia

dall'introduzione delle prime normative sulla Valutazione di Impatto Ambientale<sup>3</sup> orientate alla valutazione dei progetti.

La procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è stata dunque introdotta nell'Unione Europea con la direttiva comunitaria 2001/42/CE dopo circa dieci anni di dibattito e recepita in Italia con il D.lgs. 3 aprile 2006, n. 152 entrato in vigore il 31 luglio 2007. La direttiva sancisce l'ingresso del processo di valutazione ambientale nei piani e nei programmi delle amministrazioni pubbliche introducendo l'obbligo di svolgere una valutazione ex ante che indirizzi e assicuri che le tematiche relative all'ambiente siano opportunamente considerate fin dall'avvio del processo di elaborazione dei documenti<sup>4</sup> (Brunetta, 2002) .

Sempre secondo Polelli e Corsi, la VAS ha in questo una funzione più rilevante della VIA, in quanto consente di mantenere una visione ampia sul territorio, definendo la localizzazione degli interventi ambientali in modo coerente rispetto alle normative ambientali.

Malgrado la rilevanza della VAS e malgrado il recepimento della procedura da parte degli Stati andasse effettuato entro tre anni dalla sua entrata in vigore, l'Italia ha recepito in notevole ritardo la Direttiva VAS, probabilmente temendo un allungamento delle tempistiche di elaborazione di piani e programmi. Così,

---

3 La procedura di VIA è stata introdotta a livello comunitario con la Direttiva 337/85/CEE dopo un dibattito avviatosi negli anni '60 negli Stati Uniti. In Italia il primo recepimento della Direttiva si ha nel 1988 con il decreto n. 377 del 10 agosto 1988.

4 In particolare la VAS si applica a piani e programmi per la gestione della qualità dell'aria, nei settori agricolo, forestale, pesca, energetico, industriale, trasporti, gestione dei rifiuti e delle acque, telecomunicazioni, turismo, pianificazione territoriale, destinazione dei suoli e comunque a tutti quei dispositivi in cui è prevista la realizzazione di opere sottoposte a VIA. Si applica inoltre a piani e programmi per cui si ritenga necessaria la Valutazione d'Incidenza, come stabilito dall'art. 5 del D.P.R. 357/1997 e s.m.i. La VAS si applica anche a piani e programmi che operano in piccole aree e per le loro modifiche qualora l'autorità ne abbia rilevato la necessità in fase di verifica di assoggettabilità. A livello regionale si prevede il ricorso a VAS per i piani energetici regionali, dei trasporti, di bacino distrettuale e di tutela delle acque, di gestione dei rifiuti e di tutela e risanamento della qualità dell'aria oltre al PTR (Piano Territoriale Regionale) e al PPR (Piano Paesaggistico Regionale) (ISPRA, s.d.).

prima del 2007 la procedura è stata applicata solo in alcuni casi nell'ambito delle Olimpiadi Invernali di Torino 2006, nei Programmi di Sviluppo Locale e da parte di Campania e Sicilia ma senza politiche organiche (Polelli, Corsi, 2007).

Parallelamente al recepimento della Direttiva si accese un dibattito sulla natura della VAS, se andasse intesa come uno strumento di programmazione o di controllo: di fatto il problema non si pone, in quanto la VAS non va intesa come documento statico e mera richiesta formale ma come processo strategico in grado di affiancare i processi decisionali che portano alla definizione di politiche, piani e programmi. La VAS non va intesa nemmeno come estensione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA): quest'ultima fa infatti riferimento a una dimensione progettuale, e non consiste in un indirizzo o un accompagnamento quanto in una vera e propria verifica della coerenza tra le scelte effettuate e gli obiettivi espressi dal progetto (Brunetta, 2002).

In quanto processo strategico, la procedura di VAS si configura come strumento aperto e dialogico, volto alla costruzione di consapevolezza e responsabilità: può essere dunque definita come processo argomentativo, la cui capacità di influenzare le politiche passa soprattutto dalla qualità del dialogo instaurato dalle parti e dalla loro capacità di contrattazione.

Per quanto concerne il quadro teorico, Polelli e Corsi riportano come il principio fondante della VAS sia il concetto di sostenibilità ambientale, e che a sua volta deve rispondere a quattro requisiti:

- Il progetto deve minimizzare gli impatti ambientali negativi sulla base delle alternative possibili
- Gli impatti devono essere ammissibili

- Il progetto deve mettere in campo misure compensative dell'eventuale perdita di naturalità
- L'impatto deve essere quanto più possibile equo nella sua distribuzione spaziale, temporale e sociale

Secondo gli stessi autori, la minimizzazione degli impatti si muove in un paradigma dove non è previsto un ottimo assoluto, ma diverse alternative da ponderare tramite tecniche multicriteri per individuare quella relativamente migliore rispetto alle altre. La valutazione delle alternative va svolta con l'ausilio di appositi indicatori in grado di rappresentare fenomeni complessi e articolati, che coinvolgono spesso numerosi settori diversi. Per quanto riguarda quello che gli autori definiscono "principio di ammissibilità", ovvero il fatto che tutti gli impatti debbano stare al di sotto di una certa soglia, si mette in evidenza come tramite questo principio sia possibile escludere un progetto se gli interventi di mitigazione previsti non risultino efficaci. A proposito di ammissibilità si segnala anche come si debba prevedere anche una alternativa "0" o "*do nothing*" di non azione. La perdita di naturalità riguarda soprattutto le aree di espansione urbana, per cui è necessario ricorrere a misure compensative "verdi" che vadano ad equilibrare l'intervento. L'ultimo principio riportato dagli autori, quello dell'equità, deve essere in grado di evitare che il beneficio di alcuni soggetti sia compensato dal danno di altri (Polelli e Corsi, 2007). Raccomanda insomma un "equilibrio tra le diverse condizioni" (id).

Come Riportato da Brunetta (2002) in una rielaborazione da Fischer e Seaton (2002), si possono individuare tre tipologie di VAS con relative caratteristiche:

- VAS di politiche

Consiste in documenti di indirizzo con un'integrazione interna al processo. Ha come obiettivi la costruzione di scenari basati su criteri socio-economici e ambientali, la partecipazione pubblica e la negoziazione

- VAS di piani

Riguarda i piani urbanistici e di settore, e si svolge parallelamente al processo. Il suo obiettivo è individuare gli impatti ambientali delle varie alternative progettuali e delle scelte effettuate dal piano

- VAS di programmi

Si applica ad esempio ai programmi di azione ambientale e ai programmi operativi ed è preliminare al processo. Ha come obiettivi la comparazione delle alternative mediante il ricorso ad analisi multicriteri e costi-benefici allo scopo di individuare le priorità di azione<sup>5</sup>.

Per quanto concerne le analisi costi-benefici in sede di VAS, ancora Polelli e Corsi notano come nelle prima VAS l'aspetto economico non fosse tenuto in considerazione, e che solo in tempi recenti rispetto al loro articolo (2007) l'analisi costi-benefici abbia dovuto mettere in evidenza "le esternalità che si determinano in un piano e che rappresentano spesso un costo da imputare al bilancio economico". Questo permette di applicare il principio di sostenibilità mettendo in evidenza un nesso tra i costi di urbanizzazione e l'efficacia del piano a livello ambientale (Polelli e Corsi, 2007) .

---

<sup>5</sup> La fase valutativa ha spesso anche il compito di individuare sinergie e possibilità di mettere in campo azioni che vadano a includere più obiettivi nell'ottica di massimizzare gli investimenti, come è possibile rilevare dal POR FESR Sardegna 2014-2020

Per quanto riguarda lo svolgimento effettivo del processo, la VAS può essere schematizzata in queste fasi:

*- Screening*

Si tratta della fase in cui si verifica se il programma/piano debba essere sottoposto a VAS ai sensi della normativa vigente

*- Scoping*

Si definisce l'ambito delle indagini necessarie per svolgere la VAS

Valutazione dei probabili effetti ambientali significativi

È la fase di stesura dei rapporti ambientali

*- Monitoraggio degli effetti ambientali*

Si definiscono le modalità per monitorare il programma/piano, con la definizione di una serie di indicatori atti a valutare i suoi effetti, la governance e il ciclo di attuazione

Le fasi sopra elencate si declinano a livello più applicativo secondo seguendo la struttura riportata da Polelli e Corsi<sup>6</sup>:

*- Attivazione della procedura*

*- Redazione del Rapporto ambientale*

*- Consultazione (delle autorità e del pubblico)*

---

<sup>6</sup> Per quanto riguarda l'aspetto economico e finanziario si fa ricorso all'analisi Costi Benefici Ambientale, che considera non solo i costi e i benefici ambientali del piano ma introduce anche variabili come il danno ambientale per poi sommarli finanziariamente facendo ricorso, ad esempio, al VAN ambientale (Polelli e Corsi, 2007)

- Preparazione e adozione del piano
- Informazione alle Autorità e al pubblico
- Monitoraggio

Secondo i due autori, l'elaborazione del rapporto ambientale è la fase più importante di tutta la procedura, e richiede l'utilizzo di griglie di indicatori che forniscano informazioni di tipo ambientale, socioeconomico, di pressione e di stato. Questi set di indicatori devono essere in grado di fornire informazioni sulla situazione ex ante, in itinere ed ex post<sup>7</sup>. Gli autori ritengono di fondamentale importanza l'implementazione di sistemi informatici in grado di riportare e spazializzare gli indicatori, in modo da permettere un monitoraggio costante e rigoroso del piano o programma sottoposto a VAS.

Come riportato sopra, un altro aspetto importante della procedura di VAS è quello relativo all'informazione e la consultazione del pubblico e dei vari stakeholder coinvolti nel processo, da attuarsi tramite il ricorso a strumenti di partecipazione come focus group e incontri e con la stesura di sintesi non tecniche degli elaborati. A questo proposito, Corrado Zoppi nel 2006 sosteneva come la procedura di VAS potesse rappresentare *un'occasione per sperimentare metodologie e pratiche innovative per la pianificazione del territorio, orientate al riconoscimento della partecipazione delle comunità locali ai processi di piano*. L'autore cita la Convenzione di Aarhus sull'accesso all'informazione come base di principio grazie alla quale si stabilisce la partecipazione pubblica ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia sulle questioni ambientali. Quanto riportato nella Convenzione è recepito e ampliato nelle direttive comunitarie dell a VAS<sup>8</sup> ma non ancora ben definito in ambito

<sup>7</sup> I modelli più utilizzati sono il modello PSR (pressione, stato, risposta) e il modello DPSIR (determinante, pressione, stato, impatto, risposta) e il modello Flusso-Qualità (Polelli e Corsi, 2007)

<sup>8</sup> Nonché ad "atti di pianificazione e programmazione per i quali la VAS non è necessaria" (Zoppi, 2006)

applicativo. I problemi relativi alla consultazione e partecipazione in ambito di VAS riguardano secondo Zoppi l'utilizzo di metodi appropriati di pubblicizzazione e divulgazione della procedura, nonché di selezione dei portatori di interesse (non solo singoli ma anche associazioni e gruppi di varia natura), e la scelta delle autorità pubbliche che partecipano in quanto competenti ai processi.

In ambito di pianificazione territoriale, Zoppi suggerisce di non introdurre misure che determinino in modo univoco e stringente le modalità di consultazione e partecipazione del pubblico ma di applicare un approccio ad hoc. In particolare, Zoppi suggerisce un approccio di *community visioning* che chi scrive ritiene possano essere efficacemente applicati in ambito sia delle VAS locali modificate in modo da dover tenere conto della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna che della Strategia stessa in fase di monitoraggio, valutazione ed eventuale aggiornamento. Sebbene sia stato precedentemente indicato come la SRAC si rivolga soprattutto ad attori istituzionali ponendosi come punto di riferimento per i comuni e gli enti pubblici che intendono occuparsi di adattamento, chi scrive ritiene che la promozione di occasioni di incontro e consultazione del pubblico anche in fase di processo strategico regionale possa contribuire in tre direttrici all'obiettivo di incrementare la capacità di adattamento in sul territorio regionale:

- Incrementerebbe la trasparenza del processo, contribuendo all'aumento della fiducia da parte dei cittadini nei confronti dell'ente regionale e nella loro capacità di valutare le applicazioni a livello locale della SRAC
- Favorirebbe la consapevolezza e la responsabilizzazione dei singoli cittadini sulla base di quel processo di apprendimento sociale per imitazione illustrato al capitolo precedente
- Favorirebbe il non irrigidimento del processo strategico a un adempimento

formale e alla cristallizzazione delle fasi di partecipazione in senso procedurale, rischio a cui le istituzioni sono de facto costantemente esposte

Alla luce di quanto riportato si deduce come la procedura di VAS metta a disposizione del decisore uno strumento forte per la costruzione di consenso intorno a determinate politiche, consenso che è frutto di un processo aperto, trasparente e partecipato: la differenza tra il mero adempimento formale e l'effettiva costruzione di un processo decisionale in grado di indirizzare fortemente lo sviluppo di un territorio passa dunque dalla volontà politica e amministrativa di mettersi in gioco in una dimensione non più deterministica e ben delimitata ma ampia e fortemente dominata dalla dimensione dell'incertezza, in linea con il nuovo paradigma della pianificazione.

La VAS è quindi sì un processo e uno strumento utile nel miglioramento e nell'uscita dalla dimensione settoriale e quasi "giudiziaria" delle politiche ambientali, ma anche un'opportunità per costruire processi partecipativi e momenti di apprendimento collettivo degli stakeholder interessati, a patto che a monte vi sia una volontà politica intenzionata a fare propria la dimensione dell'incertezza e della multisetorialità e dell'approccio contrattualistico dove le decisioni non sono già stabilite secondo una gerarchia verticale che intercorre tra i protagonisti dei processi.

Quando è capace di integrare queste dimensioni la VAS assume quindi il ruolo di strumento di costruzione del consenso e di *mainstreaming* di idee, politiche e pratiche.

### **7.3 Le procedure di VAS nella Regione Sardegna: percorsi, criticità e prospettive**

#### *L'introduzione della VAS in ambito regionale*

La VAS a livello regionale è stata introdotta in seguito al recepimento della direttiva UE da parte dello Stato con il d.lgs. 152 del 3 aprile 2006: la parte relativa alle procedure VIA e VAS in particolare è entrata in vigore a partire dal 31 luglio 2007, come già illustrato in notevole ritardo rispetto ai tre anni concessi dalla UE per l'adeguamento<sup>9</sup>.

Il recepimento regionale è avvenuto con il d.p.g.r. n.66 del 28/4/2005 "Ridefinizione dei Servizi e delle Direzioni generali della Presidenza della Regione e degli Assessorati, loro denominazione, compiti e dipendenza funzionale". Con questa delibera la competenza in materia di VAS viene assegnata al Servizio Sostenibilità Ambientale e Valutazione Ambientale (SAVI) dell'Assessorato della difesa dell'Ambiente (Balletto e Furcas, 2012), successivamente suddiviso nei due servizi SASI e SVA come illustrato nel capitolo relativo alla struttura organizzativa della Regione Sardegna.

Con la delibera n. 38/32 del 2 agosto 2008 la Regione assegna al SAVI la funzione di coordinamento nell'espletazione delle procedure di VAS di piani e programmi (id).

Come riportano Balletto e Furcan (2012), con la legge regionale 9/2006 (conferimento di funzioni e compiti agli enti locali) sono state attribuite alla Regione le funzioni di valutazione di piani e programmi regionali e provinciali di interesse nazionale, mentre alle Province vengono attribuite le competenze di valutazione di piani e

---

9

Il decreto è stato ancora modificato con il d.lgs. 4/2008 e dal d.lgs. 128/2010

programmi locali e sub-provinciali. La stessa legge 9/2006 attribuisce alla Regione il compito di elaborare specifiche linee di indirizzo tecnico e procedurale sulla VAS (e sulla VIA).

L'effettivo passaggio di competenze alla Provincia nelle procedure di VAS locali e sub-regionali si ha con la sottoscrizione del protocollo di intesa tra ente regionale e province del 7 aprile 2008, mentre con la legge regionale 3 del 2008 vengono attribuite alle Province le procedure valutative di piani e programmi provinciali.

Tuttavia la Regione continua ad essere presente nelle procedure di VAS per le quali non è direttamente competente con la presenza del proprio Servizio in alcune delle fasi di processo, soprattutto per ciò che concerne il parere circa l'assoggettabilità delle proposte di piano e programma alla VAS e il provvedimento obbligatorio e vincolante di verifica di assoggettabilità per piani e programmi di competenza regionale.

L'autorità che avvia la procedura in collaborazione con il Servizio dell'Assessorato all'ambiente deve avviare una consultazione obbligatoria con l'Agenzia Regionale per l'Ambiente (ARPAS), gli enti gestori di aree protette, le province competenti e degli uffici regionali di tutela del paesaggio facenti capo attualmente (Novembre 2019) all'Assessorato degli enti locali, finanze e urbanistica.

*Prime applicazioni di VAS a livello locale in Sardegna: gli adeguamenti dei PUC al Piano Paesaggistico*

L'istituzionalizzazione della VAS ha inciso sui piani e programmi della Sardegna, urbanistici e non. Oltre all'introduzione della procedura in piani e programmi della Regione un caso molto rilevante è quello rappresentato dal processo di adeguamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale.

Balletto e Furcas rilevano come a livello locale l'applicazione della VAS non abbia sempre trovato un reale riscontro pratico, causando spesso insofferenza da parte degli attori istituzionali locali. I problemi sono da riscontrarsi nel considerare la VAS come un mero adempimento burocratico che spesso si è innestata su Piani Urbanistici Locali e piani di settore già avviati e talvolta addirittura già adottati. A questo proposito chi scrive riporta come spesso nel parlare di VAS con amministratori e tecnici locali permetta di percepire il fastidio con cui questa procedura viene accolta, atteggiamento che limita in partenza la sua efficacia.

Per quanto riguarda l'adeguamento dei PUC al PPR, questo caso costituisce un esempio dei problemi che l'introduzione della procedura di VAS causò all'interno della Sardegna, problemi che secondo chi scrive hanno giocato un ruolo fondamentale nel successivo atteggiamento della Regione Sardegna nei confronti degli enti locali nell'ambito della stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici e del ruolo della VAS nell'implementazione della strategia stessa.

Come illustrato nel capitolo relativo alla creazione della sensibilità, il Piano Paesaggistico Regionale e la sua successiva revisione è il punto di arrivo della pianificazione regionale per il paesaggio. Il processo di stesura e revisione del PPR ha percorso queste tappe principali, elencate da Curreli, Isola e Pira (2010):

*- Approvazione*

- o Conferenza di copianificazione (gennaio/febbraio 2006)
- o Approvazione del piano (settembre 2006)

*- Adeguamento*

- o Avvio adeguamento PUP e PUC al PPR e al PAI<sup>10</sup>

*- Revisione*

- o Conferenze territoriali (giugno 2009)
- o Avvio della revisione e della VAS (giugno 2010)
- o Laboratori di paesaggio "Sardegna nuove idee" (giugno 2010/febbraio 2011)

---

<sup>10</sup> Piano per l'Assetto Idrogeologico, la cui stesura è normata dal testo unico sull'ambiente, artt. 67 e 68 (D.lgs. 152/2006)

2011)

Curreli, Isola, e Pira (2010) rilevavano nel 2010 una serie di problemi relativi alla pianificazione paesaggistica tra cui una ampia frammentazione normativa che inficiava l'operatività della pianificazione paesaggistica, la debolezza della governance interistituzionale e delle province e la scarsa cultura valutativa degli organi deputati ai processi di VAS.

Viene osservata dagli autori anche una contraddizione di fondo: il PPR era stato concepito senza la VAS, ma i comuni si trovano a dover sottoporre i propri Piani Urbanistici Comunali alla procedura di valutazione.

Gli autori ritengono che l'assenza di processo di VAS in fase di prima stesura del PPR ne abbia causato in parte le debolezze sopra riscontrate: in particolare fanno notare come un processo di VAS, soprattutto nei suoi aspetti di partecipazione e coinvolgimento degli stakeholder, avrebbe reso più semplice la successiva fase di adeguamento dei piani.

La fase di revisione del PPR avviò invece un processo partecipativo tramite i "Laboratori di Paesaggio", allo scopo di rimediare alle carenze riscontrate nella prima stesura: si intendeva semplificare e creare una maggiore integrazione tra procedure di piano e di valutazioni, oltre a integrare in senso orizzontale le varie pianificazioni di settore e cercare un coordinamento migliore delle VAS sovracomunali (Curreli, et al., 2010).

Sempre nell'ottica di correggere la problematica creatasi la Regione pubblicò le Linee Guida per la VAS del PUC in adeguamento al PPR, stilate dal SAVI (vedi sopra).

Balletto e Furcas riportano come la valutazione riferita ai PUC in adeguamento al PPR abbia di fatto compromesso l'azione, già difficile a causa delle vicende già

illustrate, del Piano Paesaggistico: infatti la VAS in questa fase non si è configurata come processo di accompagnamento ma semplicemente di una verifica delle scelte del Piano.

Questa applicazione ex post da cui però è dipesa anche la revisione dei PUC e quindi la messa in discussione delle scelte delle amministrazioni locali ha causato in primo luogo una scarsa attenzione nei confronti dei rapporti ambientali e in secondo luogo l'emergere di conflittualità politiche: ancora secondo Balletto e Furcas la revisione del piano/programma era infatti vista come un rischio per gli amministratori. Chi scrive ritiene che questo "rischio" vada letto in relazione al dover rimettere in discussione scelte di assegnazione di diritti edificatori precedentemente concordati in consiglio comunale e con gli attori della comunità: soprattutto nei centri più piccoli la rimessa in discussione di diritti acquisiti e i conflitti che ne conseguono ha certamente creato tensioni nella dialettica tra istituzioni locali e stakeholder che si sono tradotti in conflittualità tra cittadini amministratori locali e regione.

Quanto illustrato sul rapporto tra PPR e VAS mette in luce due grandi criticità del caso sardo di quegli anni, secondo Curreli Isola e Pira in aperto contrasto con le direttive comunitarie:

1. La VAS veniva considerata come un corpo estraneo rispetto al resto della pianificazione
2. La VAS faceva ricorso marginale e inefficace a pratiche partecipative

Altre carenze si riscontravano nei Rapporti Ambientali delle VAS, spesso privi di individuazione degli effetti cumulativi, di criteri di definizione degli obiettivi, di alternative di piano, di integrazione tra dimensione ambientale e socioeconomica<sup>11</sup> e assenza di criteri chiari per la costruzione degli indicatori in fase di monitoraggio.

<sup>11</sup> Un'integrazione difficile anche a causa di una codificazione non ancora del tutto esaustiva del concetto di Valutazione Ambientale Strategica, tale che la VAS venga "investita di obiettivi e di ruoli molto diversi a seconda della prospettiva epistemologica assunta" (Brunetta, 2002)

Questo processo, che partiva già dal livello regionale con forti difficoltà e carenze, venne recepito anche a livello comunale in modo spesso parziale, innestandosi su una cultura pianificatoria locale che considerava (e considera) il processo di stesura del PUC come un momento di valenza prettamente locale (Curreli, Isola, Pira, 2010).

All'atto pratico queste carenze e difficoltà si realizzarono in un ritardo di adeguamento degli strumenti urbanistici e a una generale astrattezza delle scelte o peggio ancora un attaccamento a interessi particolaristici. A livello sovracomunale l'assenza di confronto intercomunale, magari attuato a livello provinciale, condannava il territorio a subire delle trasformazioni disordinate e senza piani di coordinamento<sup>12</sup> (Curreli, Isola, Pira, 2010).

#### **7.4 Le modifiche alla procedura di VAS nella Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici**

Anni dopo la revisione del Piano Paesaggistico, l'approvazione della Strategia Regionale di Adattamento pone nuove sfide alla capacità istituzionale della Regione Sardegna e degli enti locali per l'applicazione della VAS.

L'Unione Europea suggerisce già con il Libro Verde 2007, "L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE" di inserire le attività di climate proofing nelle direttive VIA e VAS, così come nel Libro Bianco del 2009 "L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro di azione europeo".

---

<sup>12</sup> A questi elementi si aggiunge anche la natura "monca" del Piano Paesaggistico Regionale Sardo, che interessa di fatto solo i comuni costieri dell'isola

Nel 2013 queste indicazioni sono confermate con le *“Linee Guida per l’Integrazione del Cambiamenti Climatici e della Biodiversità nella Valutazione Ambientale Strategica”*, contenute nel PON Governance e Azioni di Sistema 2007-2013.

Come riportato nel capitolo sulla SRAC, la Strategia Regionale viene approvata nel 2019 e correlata di uno studio scientifico che ha fatto da base rispetto alla Strategia stessa e dal documento *“Indirizzi per l’integrazione dell’adattamento ai cambiamenti climatici nella procedura di VAS”*, che si pone come tassello successivo rispetto alle Linee Guida contenute nel PON del 2013.

Il documento considera la VAS un momento importante per ragionare sui cambiamenti climatici ma anche uno strumento capace di ridurre i rischi e le vulnerabilità riconducibili al climate change in modo conforme e coerente ai livelli di programmazione e programmazione nazionali e internazionali, individuando gli aspetti chiave del cambiamento climatico con la predisposizione di una adeguata governance.

La procedura di VAS può inoltre aiutare a definire piani e programmi meno rigidi e in questo senso più capaci di adattarsi a scenari mutevoli, oltre a contribuire alla localizzazione più idonea e sicura di manufatti e infrastrutture.

La VAS può anche contribuire a gestire i potenziali conflitti tra stakeholder in relazione ad azioni di mitigazione e adattamento e sensibilizzarli rispetto ai rischi derivanti dal cambiamento climatico.

A livello operativo, il documento regionale inserisce dei suggerimenti da adottare nel processo di VAS per tutte le fasi del processo:

- *Fase 1: verifica di assoggettabilità*

o *Screening*: i criteri di assoggettabilità devono tenere conto del quadro di riferimento del Piano/Programma in esame, comprendendo se ad esso facciano capo progetti che possono subire gli effetti positivi o negativi del cambiamento climatico

- *Fase 2: consultazione preliminare*

o *Scoping*: in questa fase si richiede individuare gli stakeholder competenti in ambito di cambiamento climatico per coinvolgerli nel processo di VAS. Sono inclusi i decisori, coloro che possono fornire supporto scientifico e coloro che potrebbero essere particolarmente vulnerabili o essere coinvolti nelle azioni di adattamento. Si devono successivamente identificare con gli stakeholder gli aspetti chiave da tenere in considerazione in relazione ai cambiamenti climatici e definire le informazioni e gli strumenti necessari a svolgere gli approfondimenti

- *Fase 3: Elaborazione e redazione*

o *Analisi del quadro programmatico e pianificatorio di riferimento*: si tratta di una fase di analisi di coerenza esterna che dovrà definire se il Piano/Programma è coerente con gli obiettivi dei documenti di riferimento sui cambiamenti climatici

o *Analisi del contesto ambientale allo stato di fatto*: si tratta della redazione di una analisi climatica opportunamente scalata sulla dimensione geografica di riferimento del Piano/Programma

o Analisi delle tendenze ambientali: si individuano i rischi climatici principali analizzando la vulnerabilità e la propensione al rischio

o Individuazione di obiettivi e misure di adattamento: misure che devono essere integrate nel Piano o Programma per settore di intervento, contestualizzandole nell'ambito dei riferimenti nazionali e internazionali e nel quadro generale delle misure stesse del Piano/Programma. Si tratta di una sorta di analisi di coerenza interna tra gli obiettivi.

o Definizione delle alternative: si vanno a delineare gli scenari resilienti riferiti alle principali criticità individuate legate ai cambiamenti climatici o alternative interna allo scenario stesso

o Valutazione degli effetti del Piano/Programma: in questa fase si valuta se l'attuazione del dispositivo andrà a influire sui cambiamenti climatici e la sua resilienza e capacità di affrontarli.

*- Fase 4: Consultazione, adozione e approvazione*

o Consultazione: si cerca di individuare coinvolgendo gli stakeholder incentivi che possano contribuire a implementare le misure di adattamento e gli eventuali conflitti di interesse tra stakeholder e misure di adattamento

*- Fase 5 – Attuazione e monitoraggio*

o Monitoraggio: si richiede di individuare un opportuno set di indicatori di valutazione relativo ai cambiamenti climatici in corso e futuri, utili alla progettazione del Piano di Gestione del Piano/Programma

Dalla lettura del documento sembra dunque emergere la volontà di assegnare alla VAS un ruolo importante nell'implementazione della Strategia di Adattamento in un rapporto che si cercherà di analizzare nel paragrafo successivo.

### **7.5 L'influenza della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici nelle procedure di VAS come implementazione delle politiche di mainstreaming**

La Strategia di adattamento della Regione Sardegna, come riportato precedentemente, fa ampio ricorso a procedure valutative nella stesura stessa del documento. Per quanto concerne invece l'attuazione delle misure in essa contenute è particolarmente evidente come si faccia notevole affidamento alle opportunità offerte dallo strumento VAS.

La SRAC tenta infatti di innescare un processo strategico che possa essere implementato e ampliato agli enti locali mediante il ricorso alla VAS nei piani e programmi locali. La scelta stessa di allestire una strategia e di non prevedere la realizzazione di un piano comporta l'affidamento alle VAS per poter mettere in atto una effettiva implementazione delle azioni di adattamento.

#### *Perché una strategia e non un piano*

Come illustrato nel precedente paragrafo, i comuni dell'isola avrebbero enormi difficoltà a predisporre un adeguamento degli strumenti urbanistici locali a un eventuale piano regionale di adattamento ai cambiamenti climatici con valenza normativa. Di conseguenza la Regione preferisce evitare di adottare un piano e attendere l'approvazione del PNACC per valutare l'opportunità di imbastire successivamente il processo di stesura di un piano regionale. Tuttavia questo

accentramento può essere interpretato anche come la volontà di gestire in modo centralizzato queste procedure, influenzando pesantemente le attività degli enti locali.

E opinione di chi scrive che la presenza della Regione nei processi di VAS di pertinenza provinciale, ovvero di quelli che riguardano ambiti sub provinciali e comunali, possa in qualche modo rappresentare il tentativo dell'Amministrazione regionale di influire anche nei processi di piano di quei territori che non sono inclusi all'interno degli ambiti su cui al momento vige il Piano Paesaggistico Regionale.

La Regione sceglie quindi di puntare sull'avvio di un processo di mainstreaming che ruota intorno alla Strategia e che riesce a penetrare nella dimensione locale e attuativa agendo sui criteri di VAS, di cui potremo verificare nei prossimi anni l'effettiva efficacia ed efficienza.

Di certo le indicazioni e i pareri della Commissione Europea vanno esattamente nelle direzione percorsa dalla Regione Sardegna, che è riuscita ad approvare una strategia moderna e in linea con quanto indicato, probabilmente anche grazie a un opportuna riflessione su cosa non aveva funzionato in passato, con particolare riferimento al processo di stesura, revisione e adeguamento dei PUC al PPR.

Sulla base di queste considerazioni, si può affermare che dopo la mancata implementazione di un processo strategico per la redazione del PPR - solo parzialmente corretto con la sua revisione - la Regione abbia cercato di costruire un processo vero e proprio intorno alle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

Di questo processo si possono già vedere alcuni risultati all'interno delle istituzioni regionali: gli attori interni all'ente sembrano aver messo a sistema le esperienze

cumulate nel tempo con la varie programmazioni regionali e i progetti volontari a cui la Sardegna ha aderito.

Bisognerà tuttavia capire nel tempo se il processo costruito sarà in grado di proiettarsi all'esterno, ovvero di essere recepito e diffuso a livello locale: sarà allora possibile comprendere l'effettiva efficacia del coinvolgimento partecipato degli attori in fase di stesura della SRAC e l'efficacia degli uffici regionali in fase di aiuto alle amministrazioni locali nelle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici.

Al momento l'approccio scelto sembra quello della "non invasività". Modificando la procedura di VAS la Regione agisce su un obbligo normativo già previsto e su cui mantiene un certo controllo dovuto alla presenza del SASI già in fase di scoping e alla verifica di coerenza finale.

Tuttavia è opinione di chi scrive e di Deplano e Montis (2007) che le alterne fortune dell'applicazione della VAS in Sardegna, con buoni risultati in fase di programmazione regionale e risultati talvolta disastrosi in ambito di pianificazione urbanistica locale possano aver reso insofferenti le amministrazioni locali, le quali sentendosi esautorate dal forte protagonismo regionale in materia di pianificazione (malgrado le prerogative esplicitate dal Codice Urbani) possono continuare a considerare la VAS come un mero adempimento formale.

Se insomma non si riesce a includere nel processo strategico di adattamento ai cambiamenti climatici il dialogo costante con tutte le amministrazioni locali, che si traduce localmente in processi-del-processo intorno alle varianti dei PUC, è forte il rischio di bloccare il processo di mainstreaming effettivo e consapevole nella barriera che si è venuta a formare tra Regione e Comuni .

## 8. Conclusioni

Si arriva a queste conclusioni sulla base di un percorso in cui si è fatto ricorso al colloquio con chi si è occupato materialmente della stesura della strategia e di una ricerca bibliografica che ha preso avvio dagli spunti emersi nei colloqui stessi.

Il processo che ha portato alla stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Sardegna può a tutti gli effetti considerarsi un processo strategico.

Questo processo è orientato soprattutto alla programmazione e alla pianificazione su scala regionale, mentre tende a “deporre l’ascia di guerra” nel rapporto con la pianificazione locale: quest’ultimo elemento va probabilmente attribuito al rapporto conflittuale della Regione rispetto agli enti locali, conflittualità che si è espressa in particolare durante la fase di adeguamento dei Piani Urbanistici Locali al Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna.

Il processo tenta di favorire il *mainstreaming* delle politiche di adattamento ai cambiamenti climatici tramite due direttrici:

1. Garantisce supporto tecnico, amministrativo e istituzionale agli enti locali che decidono di realizzare un Piano Locale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici
2. Inserisce dei riferimenti all’adattamento ai cambiamenti climatici nelle procedure di VAS

Se il supporto tecnico regionale nella stesura dei Piani Locali di Adattamento richiede che nel livello locale sia già presente la volontà di occuparsi del tema dell’adattamento, l’inserimento dell’adattamento nelle procedure di VAS sembra essere uno strumento particolarmente efficace per garantire l’implementazione di misure di adattamento.

In questo senso il documento sardo, essendo il più recente e avendo percepito

appieno le indicazioni comunitarie e nazionali può porsi come modello più avanzato a disposizione delle regioni che non hanno ancora adottato una strategia di adattamento.

Tuttavia chi scrive ritiene che la modifica “nominale” della procedura di VAS non possa essere efficace se non si accompagna a una implementazione consapevole e responsabile da parte degli attori coinvolti nel processo: il rischio è infatti quello di ridurre la procedura a un mero adempimento burocratico riducendone drasticamente l'efficacia.

Queste considerazioni fanno emergere la grande importanza degli aspetti culturali all'interno della costruzione dei processi di governance volti all'adattamento ai cambiamenti climatici, che rendono necessaria una verifica dell'effettiva efficacia del processo strategico nel *mainstreaming*:

- A livello “interno” chi scrive ritiene che ci sia effettivamente stato un aumento della sensibilità verso le tematiche ambientali e di adattamento.

Questa sensibilità, trasformatasi in “responsabilità” con esperienze importanti quali la programmazione europea, il GPP, l'adesione ai vari progetti internazionali ma soprattutto il ruolo ricoperto in procedura di VAS ha fatto sì che gli uffici dell'Assessorato della Difesa dell'ambiente che hanno competenze in materie di adattamento abbiano acquisito centralità e fatto da catalizzatore per altri uffici regionali

- A livello “esterno” resta da comprendere se effettivamente il processo sia stato o sarà in grado di “attivare” gli enti locali e la cittadinanza.

La storia recente della Pianificazione Territoriale in Sardegna restituisce l'immagine di una forte conflittualità tra il livello locale e l'istituzione regionale, con una Regione che si è spesso imposta rispetto ai processi decisionali locali e una scarsa presenza delle Province.

Il protagonismo regionale, se da un lato può essere giustificato con esigenze di

tutela ambientale e contenimento dei particolarismi della pianificazione locale e del loro impatto più duro sul territorio, dall'altro ha creato una situazione di insofferenza e distanza tra le amministrazioni locali e l'ente regionale stesso.

In ottica di *mainstreaming* delle politiche di adattamento al cambiamento climatico questa tensione potrebbe causare difficoltà nel recepimento e nella diffusione delle misure di adattamento. Chi scrive ritiene che il motivo che ha spinto la Regione a non adottare un Piano ma una strategia risieda in particolare sul timore di ripetere l'esperienza negativa del recepimento del PPR e soprattutto di non causare una sovrapposizione di adeguamenti una volta che anche il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici avrà completato il suo iter legislativo.

Resta allora da chiedersi quali siano al momento i principali strumenti a disposizione della Regione nel processo di *mainstreaming* delle politiche di adattamento.

Si ritiene che lo strumento più potente attualmente in mano all'amministrazione pubblica per il *mainstreaming* della sensibilità e responsabilità ambientale sia costituito dal Green Public Procurement. Il GPP, o meglio l'obbligatorietà di ricorso al GPP; ha la capacità di agire su due verticalità differenti: la prima è di tipo istituzionale, andando "a cascata" a coinvolgere tutti gli enti pubblici, la seconda è direttamente rivolta al modo della produzione. L'introduzione dei CAM e del GPP influenza direttamente la produzione spingendo i produttori ad adeguare le loro produzioni per poter accedere a quella fetta di mercato rappresentato dalla Pubblica Amministrazione.

In attesa di misure obbligatorie relative all'adattamento climatico che permettano di ottenere un effetto simile a quello descritto per il GPP; è opportuno che – come fu fatto per il GPP nella sua prima fase – vengano promosse iniziative volontarie a livello locale come piani di adattamento locali e adesione a protocolli o iniziative volontarie.

Questo richiede però la costruzione di sensibilità e responsabilità negli enti locali e nei cittadini, processo che passa necessariamente dalla ricucitura del rapporto tra l'istituzione regionale, le province e i comuni.

La regione costituisce infatti l'attore pubblico decisionale più qualificato e formato sul tema dell'adattamento al cambiamento climatico in tutto il territorio sardo: è necessario che la Regione assuma un ruolo proattivo e di guida culturale nella diffusione della conoscenza e dell'attenzione verso il tema.

A questo proposito si suggerisce, quando arriverà il momento di avviare la revisione e l'aggiornamento della SRACC, di ridefinire il processo di *governance* allargando la platea di attori coinvolti.

Limitarsi alle sole Cabine di Regia e al costituendo Forum di Sviluppo Sostenibile può infatti essere limitante nei confronti di un tema di importanza fondamentale e che vede il territorio regionale particolarmente esposto al rischio: la SRACC può essere l'occasione di mettere gli attori davanti a un gioco *win-win*, dove gli enti locali possono guadagnare in termini di consapevolezza, responsabilità e messa in sicurezza dei territori nei confronti dei rischi climatici e la Regione in termini di ricostituzione di un rapporto di fiducia con gli enti locali, indispensabile per puntare a un modello di *governance* realmente efficace.

Un ruolo fondamentale va inoltre assegnato alla diffusione delle notizie su quanto l'ente ha realizzato e sta cercando di implementare: purtroppo infatti, la SRACC non ha raggiunto in modo efficace i cittadini, segno di una certa trascuratezza nell'ambito della diffusione al grande pubblico delle attività svolte.

Dunque, il processo sardo di adattamento ai cambiamenti climatici che si è materializzato con l'adozione della SRACC è davvero un processo "resiliente"?

Probabilmente è ancora presto per dirlo. Indubbiamente il modello costruito sulla carta prova a definire una *governance* resiliente, particolarmente efficace all'interno dell'istituzione regionale e nei confronti dei rapporti tra la Regione e lo Stato e la UE che si esprimono nella Programmazione Regionale, ma per far sì che l'architettura istituzionale allestita sia in grado di influenzare la dimensione locale e dunque attiva è fondamentale diffondere consapevolezza e conoscenza.

Il nodo che la Regione Sardegna si troverà ad affrontare nei prossimi anni è dunque prettamente culturale, o meglio di diffusione di cultura e diplomazia. La Regione ha manifestato al suo interno capacità tecniche, sensibilità e organizzazione, ma limitare al solo Ente e alle sue Agenzie quanto costruito, se da una lato può contribuire e non riaccendere conflitti, dall'altro rischia di far fallire quanto costruito.

In un certo senso, la Regione Sardegna dovrà replicare quel processo di apprendimento sociale che è stata in grado di svolgere al suo interno in una dimensione più ampia, che vada a raggiungere le amministrazioni locali e i cittadini.

## Riferimenti Bibliografici

ARPA FVG, s.d. *Studio conoscitivo dei Cambiamenti Climatici e di alcuni loro impatti in Friuli-Venezia Giulia*. Trieste

Brunetta, G., 2002. Valutazione Ambientale Strategica e Grandi Eventi - Riflessioni a partire dall'esperienza di Torino 2006. *Bollettino della Società Geografica Italiana*, VII(4).

Brunetta, G., Caldarice, O., 2019. *Spatial Resilience in Planning: Meanings, Challenges, and Perspectives for Urban Transition*. In: *Encyclopedia of the UN sustainable development goals*, pp. 1-12

Brunetta, G., Caldarice, O., 2018. *Governare l'adattamento al cambiamento climatico: approcci e sfide per un progetto di città resiliente*. In: *Urbanistica*, pp. 72-76

Brunetta, G., Caldarice, O., 2019. *Putting Resilience into Practice. The Spatial Planning Response to Urban Risks*. In: *Resilience Cities*, pp. 27-41.

Brunetta, G., Ceravolo, R., Barbieri, C.A., Borghini, A., De Carlo, F., Mela, A., Beltramo, S. Longhi, A., De Lucia, G., Ferraris, S., Pezzoli, A., Quagliolo, C., Salata, S., Voghera, A., 2019. *Territorial Resilience: Toward a Proactive Meaning for Spatial Planning*, In: *Sustainability*, pp. 1-17.

Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, 2017. *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici PNACC - Prima stesura per la consultazione pubblica - Supporto tecnico-scientifico per il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATM) ai fini dell'Elaborazione del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)*, Roma

Chessa P.A., Delitala, A., 1997, *Il clima della Sardegna*, SardegnaArpa

*Economia della Sardegna - 26° Rapporto 2019*, CRENoS, Arkadia Editore, Cagliari

Cocco, F., Fenu, N., Lecis Cocco-Ortu M., 2016, *SPOP – istantanea dello spopolamento in Sardegna*, Palermo, Lettera 22

*Comuni in estinzione - Gli scenari dello spopolamento in Sardegna - Progetto IDMS 2013*, a cura di Centro Regionale di Programmazione, Regione Sardegna, Cagliari 2013

*Sardegna in cifre 2018 – il nuovo assetto territoriale*, a cura di Servizio della Statistica Regionale, Regione Autonoma della Sardegna, Cagliari, 2018

Commissione Europea, 2003. *Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo - Politica integrata dei prodotti: sviluppare il concetto di "ciclo di vita ambientale"*. Bruxelles

Commissione Europea, 2004. *Direttiva 2004/18/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 31 marzo 2004 - relativa al coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di lavori, di forniture e di servizi*. Bruxelles

Commissione Europea, 2010. *Comunicazione della Commissione - Europa 2020, una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva*, Bruxelles

Commissione Europea, 2015. *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo*,

al Consiglio, al Comitato Economico e Sociale Europeo e al Comitato delle Regioni - L'anello mancante - Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare. Bruxelles

Commissione Europea, s.d. *La politica di coesione e l'ambiente, Comunicazione della Commissione*, Bruxelles

Consiglio della Provincia Autonoma di Trento, 2019. *Legge provinciale 19 settembre 2019, n. 6. Modificazioni della legge provinciale sulla valutazione d'impatto ambientale 2013, concernenti il procedimento per il rilascio del provvedimento autorizzatorio unico provinciale, di disposizioni connesse e della legge provinciale sulle foreste e sulla protezione della natura 2007 (b.u. 26 settembre 2019, n. 39, suppl. n. 5)*

Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC), 2015. *Accordo di Parigi sul clima*, Parigi.

Covenant of Majors, 2013. *Covenant Coordinators "Guidelines". An overview of the key roles and responsibilities undertaken by Covenant Territorial and National Coordinator.*

Davoudi, S., 2012. *Resilience: A Bridging Concept or a Dead End? "Reframing"*. In: *Planning Theory & Practice* 3(2), pp 299-333, Routledge.

*Decisione n. 1386/2013/UE del Parlamento europeo e del Consiglio su un programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020 "Vivere bene entro i limiti del nostro pianeta"*.

Dipartimento per le politiche di coesione; Commissione Europea, 2017. *Accordo di partenariato 2014-2020 – Italia*, Bruxelles

*Delibera CIPE n. 57 del 2 agosto 2002 - Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia.*

Folke, C., 2006. *Resilience: The emergence of a perspective for social-ecological systems analyses*. In: *Global Environmental Change*, 16(3), pp. 253-267, Elsevier.

Folke, C., 2016. *Resilience (Republished)*. In: *Ecology and Society*, 21(4).

Governa F., Memoli M. (a cura di), 2015, *Geografie dell'urbano – Spazi, politiche, pratiche della città*, Carocci Editore

Gunderson, L. H., 2000. *Ecological Resilience - In Theory and Application*. In: *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, pp. 425-469, Annual Reviews.

Gunderson, L. H., 2000. *Ecological Resilience - In Theory And Application*. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 31, pp. 425-439.

Gazzetta Ufficiale, 1994. *Decreto Ministeriale 25 novembre 1994.*

Gazzetta Ufficiale, 2014. *DECRETO-LEGGE 24 aprile 2014, n. 66 - Misure urgenti per la competitività e la giustizia sociale.*

Gazzetta Ufficiale, 2014. *LEGGE 23 giugno 2014, n. 89 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 24 aprile 2014, n. 66, recante misure urgenti per la competitività e la giustizia sociale.*

Holling C.S., 1973, *Resilience and Stability of Ecological Systems*. In: *Annual Review of Ecology and Systematics*, pp. 1-21, Annual Reviews.

La Marmora, A., 1995. *Viaggio in Sardegna, nuova traduzione a cura di Mario Brigaglia*, Nuoro, Editrice Archivio Fotografico Sardo.

LAORE Agenzia Regionale per lo Sviluppo in Agricoltura, Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Sardegna G. Pegreffi, 2015. *Stagni e lagune produttive della Sardegna – Tradizioni, sapori e ambiente*

*Idrografia e Cartografia della Sardegna*, tesi di laurea di Jole Lucia Ruzzini. Relatore: prof. ssa Marina Sechi Nuvole, Università degli Studi di Sassari, Anno Accademico 2010/11

ISPRA, 2018, *XIV Rapporto Qualità dell'ambiente urbano - Edizione 2018*

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2012. *La vulnerabilità al cambiamento climatico dei territori Obiettivo Convergenza*, Roma.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014. *Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*, Roma

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014. *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*, Roma

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare, 2007. *Piano d'Azione per la Sostenibilità Ambientale dei Consumi nel Settore della Pubblica Amministrazione*.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; Ministero della Pubblica Istruzione; Ministero dell'Università e della Ricerca, 1991. *Accordo Interministeriale*.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Direzione Generale per il Clima e l'Energia, 2015. *Decreto Direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015*.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 1989. *Legge 28 agosto 1989, n. 305. Programmazione triennale per la tutela dell'ambiente*.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2000. *Educazione e formazione ambientale per lo sviluppo sostenibile, Supplemento al mensile del Ministero dell'Ambiente l'ambiente informa n. 13*. Roma.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2003. *Decreto ministeriale (Ambiente) 8 maggio 2003, n. 203. Norme affinché gli uffici pubblici e le società a prevalente capitale pubblico coprano il fabbisogno annuale di manufatti e beni con una quota di prodotti ottenuti da materiale riciclato nella misura non inferiore al 30% del fabbisogno medesimo (G.U. n. 180 del 5 Agosto 2003)*.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2012. *Decreto ministeriale (ambiente) 6 giugno 2012 - Guida per l'integrazione degli aspetti sociali negli appalti pubblici. (G.U. n. 159 del 10 luglio 2012)*.

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014. *Analisi della normativa comunitaria e nazionale rilevante per gli impatti, la vulnerabilità e l'adattamento ai cambiamenti climatici. Rapporto tecnico-giuridico della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2014. *Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia*. Roma

Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU), 1992. *Carte dei Principi di Rio '92*, Rio De Janeiro

Organizzazione delle Nazioni Unite (ONU), 1992. *Agenda 21* .

Pernice, M., 2017. Verso il Piano Nazionale di Adattamento. *Ecoscienza*, 3, pp 60-61.

Regione Lombardia, 2016. *D.g.r. 6028 del 19/12/2016, Approvazione del documento di azione regionale per l'adattamento al cambiamento climatico della Lombardia*

Regione Piemonte, 2017. *D.G.R. 3 luglio 2017, n. 24-5295 Disposizioni per la predisposizione e la realizzazione della Strategia Regionale sui Cambiamenti Climatici quale attuazione della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile di cui alla deliberazione CIPE n. 57/2002.*

Regione Piemonte, 2017. *Deliberazione della Giunta Regionale 3 luglio 2017, n. 24-5295. Disposizioni per la predisposizione e la realizzazione della Strategia Regionale sui Cambiamenti Climatici quale attuazione della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile di cui alla deliberazione CIPE n. 57/2002 e all'articolo 3, comma 2 della legge 221/2015.*

Regione Piemonte, 2017. *D.D. 28 agosto 2017, n. 131. Costituzione di un Gruppo di lavoro interdirezionale finalizzato ad individuare le azioni prioritarie per l'attuazione della Strategia regionale sul cambiamento Climatico.*

Regione Toscana, 2012. *P.A.E.R. Proposta di Piano Ambientale ed Energetico Regionale - Libro bianco sui cambiamenti climatici in Toscana.*

Regione Sardegna, 2019. *Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici.*

Regione Sardegna, 2015. *Il punto sugli acquisti pubblici ecologici*. Cagliari

Regione Sardegna, 2015. *Buone pratiche di sostenibilità ambientale*,. Cagliari.

Regione Sardegna, 2009. *Piano per gli Acquisti Pubblici Ecologici in Sardegna: PAPERS 2009-2013*. Cagliari.

Regione Sardegna; Repubblica Italiana; Unione Europea, 2015. *Valutazione Ambientale Strategica del Programma Operativo FESR 2014-2020 e del Programma di Sviluppo Rurale 2014-2020 - Rapporto Ambientale.*

Regione Sardegna, 2001. *Legge Regionale 12 luglio 2001, n. 9 - Istituzione delle province di Carbonia-Iglesias, del Medio Campidano, dell'Ogliastra e di Olbia-Tempio.*

Regione Sardegna, 2005. *Deliberazione n. 15/9 del 7.4.2005 Razionalizzazione dell'assetto organizzativo della Presidenza della Regione e degli Assessorati.*

Regione Sardegna, 2005. *Deliberazione n. 54/20 del 22.11.2005. Sistema Regionale I.N.F.E.A. (Informazione, Formazione ed Educazione Ambientale). Attivazione della Struttura Regionale di Coordinamento.*

Regione Sardegna, 2007. *Deliberazione n. 2/6 del 16.1.2007. Promozione dell'introduzione di criteri e azioni di eco-efficienza e sostenibilità ambientale nelle procedure di acquisto di beni e servizi dell'Amministrazione regionale.*

Regione Sardegna, 2007. *Legge Regionale 29 maggio 2007, n. 2. Disposizioni per la formazione*

*del bilancio annuale e pluriennale della Regione (Legge finanziaria 2007).*

Regione Sardegna, 2008. *Legge Regionale 5 marzo 2008, n. 3. Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale della Regione (Legge finanziaria 2008).*

Regione Sardegna, 2009. *Deliberazione n.37/16 del 30.7.2009. Piano per gli Acquisti Pubblici Ecologici della Regione Sardegna (PAPERS) e programmazione delle risorse POR FESR 2007-2013 Asse IV – Obiettivo operativo 4.1.2 “Miglioramento degli strumenti della sostenibilità ambientale” – Linea di attività 4.1.2c “Azioni di accompagnamento per l’adozione di procedure di acquisti verdi nei settori produttivi, civili e nella PA”.*

Regione Sardegna, 2012. *Legge Regionale 4 febbraio 2016, n. 2. Riordino del sistema della autonomie locali in Sardegna.*

Regione Sardegna, 2016. *Legge Regionale 11 aprile 2016, n. 5. Disposizioni per la formazione del bilancio di previsione per l’anno 2016 e per gli anni 2016-2018 (legge di stabilità 2016).*

Regione Sardegna, 2017. *Deliberazione n. 56/24 del 20.12.2017. Piano per gli Acquisti Pubblici Ecologici nella Regione Sardegna (PAPERS) anni 2017 - 2020.*

Regione Sardegna, 2017. *Piano per gli Acquisti Pubblici Ecologici nella Regione Sardegna (PAPERS) - 2017-2020. Allegato alla Delib.G.R. 56/24 del 20.12.2017.*

Regione Sardegna, 2018. *ALLEGATO 1: Metodi e strumenti per la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. Allegato alla Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*

Regione Sardegna. Direzione Generale dell’Ambiente, Servizio sostenibilità ambientale e sistemi informativi (SASI), 2018. *Ninfeas - Documento Finale della Conferenza Nazionale per il Rilancio del Sistema I.N.F.E.A.S. .*

Regione Sardegna, 2018. *POR FESR Sardegna 2014-2020.*

Regione Sardegna, 2019. *Deliberazione n. 6/50 del 5 febbraio 2019. Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici.*

Regolamento (CE) N. 1059/2003 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 maggio 2003, *istituzione di una classificazione comune delle unità territoriali per la statistica (NUTS)* (GU L 154 del 21.6.2003, pag. 1), Unione Europea, 2003

Repubblica Italiana, 2014. *Legge 7 aprile 2014, n. 56 - Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni.*

The European Agricultural Fund for Rural Development: Europe investing in rural areas, Regione Sardegna, 2014. *Italy - Rural Development Programme (Regional) - Sardegna.*

Zoppi, C., 2006. *Attori locali e pianificazione del territorio - metodologie e pratiche nel quadro concettuale della valutazione ambientale strategica.* Roma: Gangemi Editore.

Zoppi, C., 2007. *Governance, Pianificazione e Valutazione Strategica - Sviluppo sostenibile e governance nella pianificazione urbanistica.* Roma: Gangemi Editore.

Zoppi, C., 2012. *Valutazione e pianificazione delle trasformazioni territoriali nei processi di governance ed e-governance.* Milano: FrancoAngeli.

## Sitografia

Agenzia Europea dell' Ambiente, 2019. *Adattamento al cambiamento climatico*. [Online]  
Available at:

<https://www.eea.europa.eu/it/themes/adattamento-al-cambiamento-climatico/intro>  
[Consultato il giorno 6 Novembre 2019].

Agriregioni Europa, s.d. *Glossario PAC*. [Online]  
Available at: [https://agrireregionieuropa.univpm.it/it/views/glossario\\_pac/Agenda%202000](https://agrireregionieuropa.univpm.it/it/views/glossario_pac/Agenda%202000)  
[Consultato il giorno 9 Novembre 2019].

Alden consulenti d' impresa, s.d. *Regioni Obiettivo Convergenza Italia*. [Online]  
Available at: <http://www.alden.it/regioni-obiettivo-convergenza-italia/>  
[Consultato il giorno 3 Novembre 2019].

AREA, s.d. *AREA - Agenzia Regionale per l'Edilizia Abitativa*. [Online]  
Available at: <http://www.area.sardegna.it/>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Climate Adapt, s.d. *Country Profiles*. [Online]  
Available at: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/countries-regions/countries>  
[Consultato il giorno 6 Novembre 2019].

Confederazione Nazionale dell' Artigianato e della Piccola e Media Impresa, s.d. [Online]  
Available at: <https://www.cnasarda.it/>  
[Consultato il giorno 9 Novembre 2019].

Commissione Europea, s.d. *Il programma LIFE protegge la vita*. [Online]  
Available at: [https://ec.europa.eu/environment/basics/natural-capital/life/index\\_it.htm](https://ec.europa.eu/environment/basics/natural-capital/life/index_it.htm)  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Commissione Europea, s.d. *Priorità per il periodo 2014-2020*. [Online]  
Available at: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/it/policy/how/priorities](https://ec.europa.eu/regional_policy/it/policy/how/priorities)  
[Consultato il giorno 9 Novembre 2019].

Curreli, S., Isola, F. & Pira, C., 2010. *La Valutazione ambientale strategica nell'adeguamento dei Piani urbanistici comunali al Piano paesaggistico regionale della Sardegna - Alcune riflessioni critiche sulla procedura di revisione del Piano paesaggistico regionale della Sardegna*. [Online]

Available at: <https://www.slideshare.net/input2010/la-valutazione-ambientale-strategica-nelladeguamento-dei-piani-urbanistici-comunali-al-piano-paesaggistico-regionale-della-sardegna-di-sebastiano-curreli-federica-isola-cheti-pira>  
[Consultato il giorno 10 Novembre 2019].

EEA, s.d. *Adaptation Support Tool - Monitoring and Evaluation*. [Online]  
Available at: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/knowledge/tools/adaptation-support-tool/step-6>  
[Consultato il giorno 7 Novembre 2019].

EIT-Climate KIC, s.d. *Innovation for climate action*. [Online]  
Available at: <https://www.climate-kic.org/>  
[Consultato il giorno 7 Novembre 2019].

European Investment Bank, s.d. *Supporting urban development (JESSICA)*. [Online]  
Available at: <https://www.eib.org/en/products/blending/jessica/index.htm>

[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

FederParchi, s.d. *Carta Europea per il Turismo Sostenibile nelle Aree Protette*. [Online]  
Available at: <http://www.europarc.it/cets.php>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Formez, s.d. *Formez.it*. [Online]  
Available at: <http://www.formez.it/>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Giordano, F., 2019. *Adattamento ai cambiamenti climatici e resilienza: il contributo di ISPRA*. [Online]  
Available at: [http://www.lifeseadapt.eu/fileadmin/user\\_upload/ALLEGATI\\_LIFESECADAPT/EXCHANGE/E3\\_Organization\\_of\\_public\\_communication\\_and\\_dissemination\\_events\\_and\\_Layman\\_s\\_report/03\\_Adattamento\\_ai\\_cambiamenti\\_climatici\\_e\\_resilienza\\_Contributo\\_ISPRA\\_Francesca\\_Giordano.p](http://www.lifeseadapt.eu/fileadmin/user_upload/ALLEGATI_LIFESECADAPT/EXCHANGE/E3_Organization_of_public_communication_and_dissemination_events_and_Layman_s_report/03_Adattamento_ai_cambiamenti_climatici_e_resilienza_Contributo_ISPRA_Francesca_Giordano.p)  
[Consultato il giorno 3 Novembre 2019].

infobuildenergia.it, 2018. *Gli NZEB: cosa sono gli edifici a energia quasi zero*. [Online]  
Available at: <https://www.infobuildenergia.it/approfondimenti/nZEB-case-futuro-edifici-a-energia-quasi-zero-302.html>  
[Consultato il giorno 3 Novembre 2019].

Iraldo, F., Melis, M. & Assolombarda, 2015. *Nuova ISO 14001:2015: i Sistemi di Gestione Ambientale ad un punto di svolta*. [Online]  
Available at: <https://www.assolombarda.it/servizi/ambiente/documenti/presentazione-iraldo-melis.-la-nuova-iso-14001-2015>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Isole amiche del clima, s.d. *Isole amiche del clima*. [Online]  
Available at: <http://www.isoleamicheclima.it/>  
[Consultato il giorno Luglio 2019].

ISPRA, s.d. *Certificazioni - Che cos'è l'Ecolabel dell'Unione Europea*. [Online]  
Available at: <http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/ecolabel-ue>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

ISPRA, s.d. *Certificazioni - EMAS*. [Online]  
Available at: <http://www.isprambiente.gov.it/it/certificazioni/emas>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

ISPRA, s.d. *Punti focali regionali*. [Online]  
Available at: <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/rete-sinanet/punti-focali-regionali>  
[Consultato il giorno 7 Novembre 2019].

ISPRA, s.d. *Report: Strategie e Piani di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*. [Online]  
Available at: <https://annuario.isprambiente.it/ada/downreport/html/6905>  
[Consultato il giorno 2 Novembre 2019].

ISPRA, s.d. *Valutazione Ambientale Strategica*. [Online]  
Available at: <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/autorizzazioni-e-valutazioni-ambientali/valutazione-ambientale-strategica-vas>  
[Consultato il giorno 10 Novembre 2019].

ISPRA, s.d. *Convenzione quadro sui cambiamenti climatici e protocollo di Kyoto*. [Online]  
Available at: <http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/cambiamenti-climatici/convenzione-quadro-sui-cambiamenti-climatici-e-protocollo-di-kyoto>

[Consultato il giorno 6 Novembre 2019].

Istituto dell'Enciclopedia italiana, *Treccani.it – Enciclopedia on line*, [www.Treccani.it](http://www.Treccani.it)

Istituto Ricerca Protezione Idrogeologica, 2013. *Siccità e cambiamenti climatici SECLI - Rapporto finale*. [Online] Available at: [http://www.regione.umbria.it/documents/18/1178350/Report\\_Finale\\_SECLI\\_Umbria.pdf/579efa85-cc2d-4248-8416-e7bc41273f96](http://www.regione.umbria.it/documents/18/1178350/Report_Finale_SECLI_Umbria.pdf/579efa85-cc2d-4248-8416-e7bc41273f96)

[Consultato il giorno 3 Novembre 2019].

Life, s.d. *Best Practices Exchange and Strategic Tools fp Gpp*. [Online]

Available at: <https://www.gppbest.eu/>

[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Luciana Sinisi, 2015. *La Strategia Nazionale sui Cambiamenti Climatici*. [Online]

Available at: [http://old.iss.it/binary/itti/cont/Corso\\_Cambiamenti\\_Climatici\\_2015\\_Sinisi\\_L.pdf](http://old.iss.it/binary/itti/cont/Corso_Cambiamenti_Climatici_2015_Sinisi_L.pdf)

[Consultato il giorno 4 Novembre 2019].

Master Adapt, s.d. *Il progetto*. [Online]

Available at: <https://masteradapt.eu/il-progetto/>

[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Masteradapt, 2019. *LA STRATEGIA REGIONALE DI SVILUPPO SOSTENIBILE E L'ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI: CONNESSIONI E SINERGIE: Giornata di affiancamento al raggruppamento "Sardegna – Liguria – Puglia – Lazio"*. [Online] Available at: [https://masteradapt.eu/wordpress/wp-content/uploads/2019/08/Agenda\\_affiancamento-L2WP1\\_-CReIAMO-PA\\_11lug19\\_def.pdf](https://masteradapt.eu/wordpress/wp-content/uploads/2019/08/Agenda_affiancamento-L2WP1_-CReIAMO-PA_11lug19_def.pdf)

[Consultato il giorno 3 Novembre 2019].

Masullo, A., 2017. *Verso il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici*.

[Online]

Available at: [https://www.fondazioneinnovazioneurbana.it/images/2017\\_03\\_03\\_BolognaCittaResiliente/Relatori\\_convegno/5Bologna-citt-R-MASULLO.pdf](https://www.fondazioneinnovazioneurbana.it/images/2017_03_03_BolognaCittaResiliente/Relatori_convegno/5Bologna-citt-R-MASULLO.pdf)

[Consultato il giorno 5 Novembre 2019].

Patto dei sindaci per il clima e l'energia, s.d. *Patto dei sindaci per il clima e l'energia*.

[Online]

Available at: <https://www.pattodeisindaci.eu/it/>

[Consultato il giorno 6 Novembre 2019].

Protezione Civile Calabria, 2016. *Che cosa è il Rischio*. [Online]

Available at: <http://www.protezionecivilecalabria.it/index.php/it/i-rischi-in-calabria/che-cosa-e-il-rischio>

[Consultato il giorno 5 Novembre 2019].

Regione Abruzzo, 2015. *Adattamento al Cambiamento Climatico: le Politiche e i Programmi della Regione Abruzzo*. [Online]

Available at: [https://www.regione.abruzzo.it/system/files/energia/pacc/Pre\\_Pescara-Ferrara\\_19022016.pdf](https://www.regione.abruzzo.it/system/files/energia/pacc/Pre_Pescara-Ferrara_19022016.pdf)

[Consultato il giorno Ottobre 2019].

Regione Abruzzo, s.d. *PACC Abruzzo: Resilienza e politiche di adattamento ai cambiamenti climatici*. [Online]

Available at: <https://www.regione.abruzzo.it/content/pacc-abruzzo-resilienza-e->

politiche-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici

[Consultato il giorno 31 Ottobre 2019].

Regione Autonoma della Sardegna, s.d. *Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNAC). Attivazione del Tavolo di coordinamento interassessoriale per la strategia regionale.* [Online]

Available at: [https://www.regione.sardegna.it/documenti/1\\_385\\_20150115125612.pdf](https://www.regione.sardegna.it/documenti/1_385_20150115125612.pdf)

[Consultato il giorno 6 Novembre 2019].

Regione Basilicata, 2018. *Legge 15 ottobre 2018, n.32, Decarbonizzazione e politiche regionali sui cambiamenti climatici (Basilicata Carbon.* [Online]

Available at: [https://www.regione.basilicata.it/giunta/files/docs/DOCUMENT\\_FILE\\_3053057.pdf](https://www.regione.basilicata.it/giunta/files/docs/DOCUMENT_FILE_3053057.pdf)

[Consultato il giorno 31 Ottobre 2019].

Regione Calabria, 2016. *Strategia Regionale per l'Innovazione e la Specializzazione Intelligente.* [Online]

Available at: [http://calabriaeuropa.regione.calabria.it/website/portalmedia/userfiles/file/DGR-N\\_294-Allegato.pdf](http://calabriaeuropa.regione.calabria.it/website/portalmedia/userfiles/file/DGR-N_294-Allegato.pdf)

[Consultato il giorno 3 Novembre 2019].

Regione Campania, 2019. *Tavolo 2: sostenibilità ambientale e adattamento ai cambiamenti climatici.* [Online]

Available at: [http://www.agricoltura.regione.campania.it/eventi/CAR\\_2019/PRIMI-RISULTATI-TAV-02.pdf](http://www.agricoltura.regione.campania.it/eventi/CAR_2019/PRIMI-RISULTATI-TAV-02.pdf)

[Consultato il giorno 3 Novembre 2019].

Regione Emilia-Romagna, 2015. *Che cosa è il Life Cycle Costing (LCC)?.* [Online]

Available at: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/sviluppo-sostenibile/temi-1/sviluppo-sostenibile/green-public-procurement/faq-gpp/che-cosa-e-il-life-cycle-costing-lcc>

[Consultato il giorno 7 Novembre 2019].

Regione Emilia-Romagna, s.d. *La Regione per il clima: la strategia di mitigazione e adattamento per i cambiamenti climatici.* [Online]

Available at: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/la-regione-per-il-clima-la-strategia-di-mitigazione-e-adattamento-per-i-cambiamenti-climatici>

[Consultato il giorno 2 Novembre 2019].

Regione Emilia-Romagna, s.d. *Strategia di Mitigazione e Adattamento per i Cambiamenti Climatici della Regione Emilia-Romagna.* [Online]

Available at: [https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/documento-e-allegati-strategia-di-adattamento/strategia-regionale-mitigazione-adattamento\\_12\\_12\\_18\\_rev20\\_fina](https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/cambiamenti-climatici/temi/la-regione-per-il-clima/strategia-regionale-per-i-cambiamenti-climatici/documento-e-allegati-strategia-di-adattamento/strategia-regionale-mitigazione-adattamento_12_12_18_rev20_fina)

[Consultato il giorno 2 Novembre 2019].

Regione Friuli-Venezia Giulia, s.d. *Cambia il clima in Friuli-Venezia Giulia.* [Online]

Available at: <http://www.arpa.fvg.it/cms/tema/osmer/approfondimenti/cambiamenti-climatici.html#ancora5>

[Consultato il giorno 2 Novembre 2019].

Regione Lombardia, 2019. *Adattamento al cambiamento climatico: la strategia regionale.* [Online]

Available at: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/>

[DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/cittadini/Tutela-ambientale/Qualita-dell-aria/adattamento-al-cambiamento-climatico-verso-una-strategia-regionale/adattamento-al-cambiamento-climatico](#)  
[Consultato il giorno 7 Novembre 2019].

Regione Lombardia, s.d. *Adattamento al cambiamento climatico: la strategia regionale*. [Online]

Available at: <https://www.regione.lombardia.it/wps/portal/istituzionale/HP/DettaglioRedazionale/servizi-e-informazioni/cittadini/Tutela-ambientale/Qualita-dell-aria/adattamento-al-cambiamento-climatico-verso-una-strategia-regionale/adattamento-al-cambiamento-climatico>  
[Consultato il giorno 2 Novembre 2019].

Rinnovabili.it, s.d. *Roma, Milano e altre 24 città firmano la Dichiarazione per l'adattamento climatico*. [Online]

Available at: <http://www.rinnovabili.it/ambiente/roma-milano-adattamento-climatico/>  
[Consultato il giorno 3 Novembre 2019].

Sheep to Ship, s.d. *Progetto Sheep to Ship LIFE*. [Online]

Available at: <http://www.sheeptoship.eu/index.php/it/>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

SVIM, 2019. *Cambiamenti Climatici: Strategie di contrasto e adattamento nelle Marche e in Istria*. [Online]

Available at: [https://www.adriaeco.eu/wp-content/uploads/2019/06/Life-SEC-Adapt-Project\\_Final-Conference-Agenda.pdf](https://www.adriaeco.eu/wp-content/uploads/2019/06/Life-SEC-Adapt-Project_Final-Conference-Agenda.pdf)  
[Consultato il giorno 3 Novembre 2019].

The Climate Group, s.d. *The Climate Group*. [Online]

Available at: <https://www.theclimategroup.org/>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Under2 Mou, s.d. *Under2 Mou*. [Online]

Available at: <https://www.under2coalition.org/under2-mou>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Wayne, J., s.d. *Skepticalscience*. [Online]

Available at: <https://skepticalscience.com/rcp.php>  
[Consultato il giorno 5 Novembre 2019].

Regione Sardegna, s.d. *Progetto Master Adapt*. [Online]

Available at: <https://portal.sardegناسira.it/progetto-master-adapt>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Regione Sardegna, s.d. *Servizio Sostenibilità Ambientale e Servizi Informativi (SASI)*. [Online]

Available at: <http://www.regione.sardegناسira.it/j/v/2647?s=1&v=9&c=1272&na=1&n=10>  
[Consultato il giorno 7 Novembre 2019].

Regione Sardegna, s.d. *Servizio valutazioni ambientali (SVA)*. [Online]

Available at: <https://www.regione.sardegناسira.it/j/v/68?s=1&v=9&c=13257&na=1&n=10>  
[Consultato il giorno 7 Novembre 2019].

Regione Sardegna, s.d. *SIRA Sardegna*. [Online]

Available at: <https://www.sardegناسira.it/home>  
[Consultato il giorno 7 Novembre 2019].

Regione Sardegna, s.d. *Under2 MOU*. [Online]  
Available at: <https://portal.sardegناسira.it/under-2-mou>  
[Consultato il giorno 8 Novembre 2019].

Consiglio Regionale della Puglia, s.d. [Online]  
Available at: <https://www.consiglio.puglia.it/dettaglio/contenuto/68341/-Politiche-regionali-di-mitigazione-e-adattamento-ai-cambiamenti-climatici---Si-della-V-Commissione-alla-proposta-Trevisi--M5S->  
[Consultato il giorno 2 Novembre 2019].

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2019. *GPP - Acquisti Verdi*. [Online]  
Available at: <https://www.minambiente.it/pagina/gpp-acquisti-verdi>  
[Consultato il giorno 7 Novembre 2019].

Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, s.d. *L'Italia ed il Protocollo di Kyoto*. [Online]  
Available at: <https://www.minambiente.it/pagina/litalia-ed-il-protocollo-di-kyoto>  
[Consultato il giorno 6 Novembre 2019].

ONU, s.d. *Sustainable Development Goals Knowledge Platform*. [Online]  
Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>  
[Consultato il giorno 6 Novembre 2019].

White, I., 2010. *Water and the city - Risk, resilience and planning for a sustainable future*. Abingdon: Routledge [Consultato il giorno 6 Novembre 2019].

Osservatorio Unipolsai, <http://www.unipolsai.com/it/innovazione-e-offerta/osservatorio-unipolsai>, URL consultato nell'Ottobre 2019

ISFORT, *15° Rapporto sulla mobilità degli italiani*, Roma 2018,

Sito di Rete Ferroviaria Italiana, [www.rfi.it](http://www.rfi.it), URL consultato nell'Ottobre 2019

Sito della Banca d'Italia, [www.bancaditalia.it](http://www.bancaditalia.it), URL consultato nell'ottobre 2019

Sito della Commissione Europa, <https://ec.europa.eu>, URL consultato nell'ottobre 2019

Sito del Ministero della Salute, <http://www.salute.gov.it/>, URL consultato nell'ottobre 2019

Sito dell'Istituto Nazionale di Statistica, ISTAT, <https://www4.istat.it/it/> URL consultato nell'Ottobre 2019



# POLITECNICO DI TORINO

*Corso di Laurea Magistrale  
in Pianificazione Territoriale, Urbanistica e  
Paesaggistico-Ambientale*

Tesi di Laurea Magistrale

Allegato A: Cenni di geografia fisica



*Relatrice*  
Prof.ssa Grazia Brunetta

*Candidato*  
Mattia Scalas

*Co-relatrice*  
Arch. Ombretta Caldarice

Anno Accademico 2019-2020



# 1 Cenni di geografia fisica

In questa sezione si illustrano in breve le principali caratteristiche fisiche della Sardegna, illustrandone la posizione, la geologia, la conformazione del territorio e l'idrografia.

## 1.1 Posizione e confini

Il territorio della Regione Sardegna comprende tutta l'isola omonima e una serie di isole e arcipelaghi intorno ad essa. L'isola è lambita a nord dalle Bocche di Bonifacio, che la separano dalla Corsica, a ovest dal Mar di Sardegna, a sud dal Canale di Sardegna e a est dal Mar Tirreno. La superficie totale del territorio regionale è pari a 24.100 km<sup>2</sup>, di cui 23.833 km<sup>2</sup> appartenenti all'isola principale che si configura la seconda per estensione territoriale nel Mediterraneo. Fanno parte del territorio regionale anche l'Arcipelago della Maddalena, Tavolara, Asinara, Sant'Antioco e San Pietro.

## 1.2 Geologia

Il territorio della Sardegna fa parte insieme alla Corsica di una porzione di crosta soggetta a una serie di importanti fenomeni nel corso del Paleozoico<sup>1</sup>. Durante questo periodo si sono verificati imponenti accumuli di sedimento, una diffusa attività ignea e l'importante fenomeno dell'orogenesi ercinica che nel bacino mediterraneo portò alla formazione dei massici che ancora possiamo riscontrare in Sardegna, Corsica, Calabria, Sicilia e Alpi Dinariche. L'orogenesi ercinica ha portato alla formazione di molte montagne del globo e della Pangea, ma le sue

---

<sup>1</sup> Paleozoico: era geologica di durata compresa tra 570 e 230 milioni di anni fa

tracce sono state spesso coperte da orogenesi successive. In questa era si formano i rilievi del massiccio del Gennargentu e gli abbondanti graniti che caratterizzano il territorio sardo. Di conseguenza ai processi sopra elencati, al termine dell'era Paleozoica Sardegna e Corsica erano ancora unite nel basamento sardo-corso e parte della catena ercinica, dal quale si sarebbe distaccata solo durante l'Eocene<sup>2</sup>.

In era Mesozoica, tra il Triassico e il Giurassico, parte delle terre emerse della Sardegna fu di nuovo sommersa dal mare: sui fondali si depositarono i sedimenti carbonatici che hanno dato origine ai calcari. Una volta riemersi, i calcari hanno dato forma ai cosiddetti tònneri<sup>3</sup> (o tacchi) che si possono individuare in Barbagia, Ogliastra e Sarcidano.

I calcari di epoca Cretacea caratterizzano invece il Supramonte di Oliena, il Golfo di Orosei, la Nurra e Capo Caccia.

Tra il Cretaceo<sup>4</sup> e l'Oligocene<sup>5</sup> si formano in Sulcis importanti depositi vegetali che daranno origine a vaste formazioni di lignite, una tipologia di carbon fossile (sardiniapoint, 2019).

Nell'Oligocene, in seguito al fenomeno dell'orogenesi alpina, Sardegna e Corsica si staccano dalla massa continentale: la loro rotazione in senso antiorario le porterà all'attuale collocazione nel Mediterraneo Occidentale.

Un nuovo innalzamento del livello del mare portò alla formazione nel Miocene della fossa sarda, dal Golfo di Cagliari al Golfo dell'Asinara.

---

2 Eocene: periodo geologico dell'era cenozoica, compreso tra 58 e 27 milioni di anni fa  
3 Il nome con cui vengono indicate in Sardegna le butte, colline isolate dalla cima piatta e pendii molto ripidi  
4 Cretaceo: terzo e ultimo periodo dell'era Mesozoica, tra 145,5 e 65,5 milioni di anni fa  
5 Oligocene: epoca geologica che si estende tra 33,9 e 23,03 milioni di anni fa

Il Pliocene<sup>6</sup> fu caratterizzato dallo sprofondamento del terreno nell'attuale piana del Campidano e da una forte attività vulcanica riscontrabile soprattutto nei basalti 1.3 Territorio e rilievi

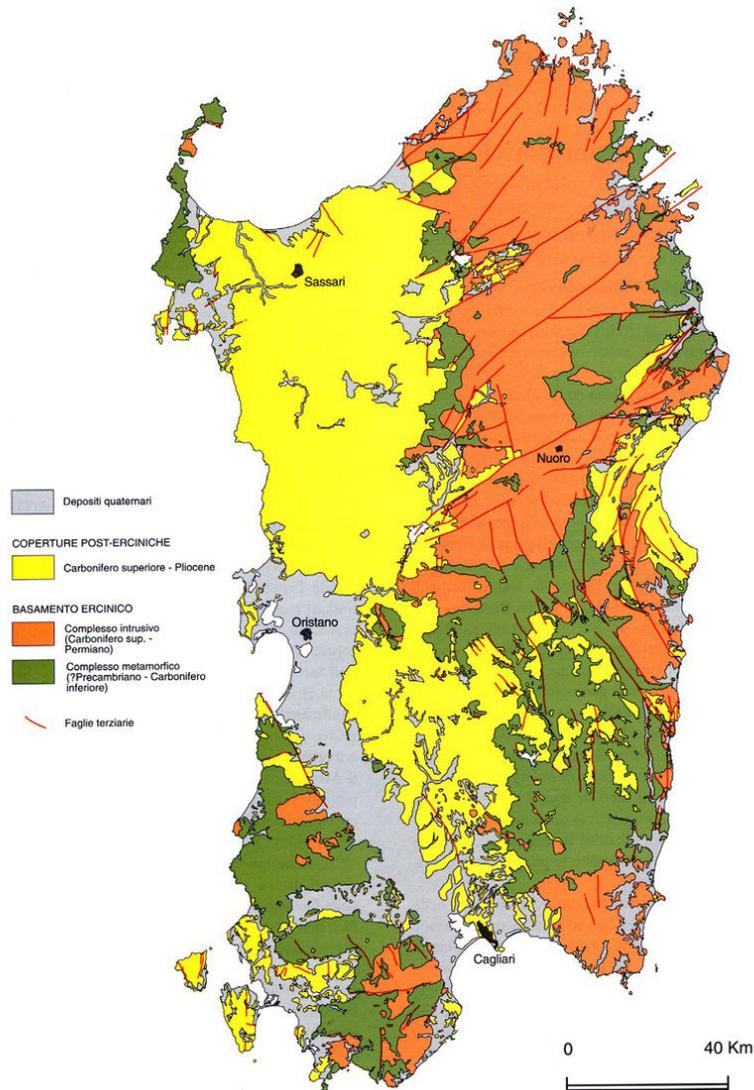


Figura 0: Carta geologica della Sardegna (da Carmignani et al., 2001)

L'altezza media del territorio sardo si attesta a 334 metri e la cima più alta è Punta La Marmora, sul Gennargentu, con i suoi 1834 metri. La superficie propriamente definibile montagna si attesta al 18% rispetto al 68% di territorio classificabile come collinare. Altri rilievi importanti sono quelli del Monte Limbara, 1359 metri,

6 Pliocene: epoca geologica dell'era Cenozoica inclusa tra 5,33 e 2,58 milioni di anni fa

i monti dell'Iglesiente con il Linas e i suoi 1236 metri e quelli del Sulccis, dove Monte is Caravius arriva a 1116. Si possono inoltre osservare alcuni altipiani come quelli di Abbasanta e Campeda o le cosiddette "giare" di Gesturi e Serri.

Nonostante i rilievi e l'altitudine media del territorio non siano elevati il paesaggio sardo è di carattere prevalentemente montuoso se considerato nei suoi aspetti pedologici e morfologici, con pendenze rilevanti, asperità e suoli generalmente poco fertili.

Le pianure costituiscono meno del 20% del territorio isolano. La principale pianura della Sardegna è quella del Campidano, con una estensione di circa 2350 km<sup>2</sup> tra i golfi di Cagliari e Oristano. L'altra grande pianura della Sardegna è la Nurra, nel sassarese. Pianure di minore estensione sono quelle che si possono individuare alla foce di alcuni fiumi: la piana del Cedrino nelle coste ogliastrine, quella del rio Posada e quella del Flumendosa presso Muravera.

## **1.4 Idrografia**

I fiumi della Sardegna hanno prevalentemente carattere torrentizio, anche a causa della breve distanza che intercorre tra le vette e la costa<sup>7</sup>. Il corso d'acqua più lungo è il Tirso, seguito dal Flumendosa, primo per portata d'acqua.

I corsi d'acqua hanno spesso un andamento complesso e tortuoso a causa della diffusa presenza di strati di rocce impermeabili. Molti fiumi inoltre non seguono il fondovalle ma scorrono su vecchie linee di frattura geologica. Sono presenti su tutta l'isola numerose sorgenti che alimentano numerosi acquedotti comunali: le sorgenti più ricche si trovano nelle Baronie e nel Supramonte.

---

7 Idrografia e cartografia della Sardegna, Jole Lucia Ruzzini, pag.48

Gli unici laghi naturali dell'isola sono il lago Baratz e il piccolo lago di Piscinas presso Buggerru, mentre gli altri invasi sono stati tutti costruiti dall'uomo per garantire l'approvvigionamento idrico: *attualmente in Sardegna esistono 45 invasi artificiali*<sup>8</sup>.

Sono invece caratteristiche del territorio sardo le aree umide, localizzate in gran parte nel Golfo di Oristano, nel Golfo di Palmas e nel Golfo di Cagliari.

La loro origine deriva dalle particolari condizioni geologiche del territorio in zone che coincidono con *ampie depressioni originate dalle modificazioni e movimenti della crosta terrestre*<sup>9</sup>. Altre zone umide di dimensioni minori prendono invece origine dall'espansione dei corsi d'acqua dovuta all'accumulo di detriti presso la foce<sup>10</sup>.

Le zone umide si suddividono in stagni e lagune. Si considera stagno uno specchio d'acqua paludoso, fermo e poco profondo con scambi d'acqua col mare lenti ed estremamente ridotti. Una laguna è invece un bacino separato dal mare da un lembo di terra i cui scambi d'acqua sono regolati dalle maree.

Le zone umide della Sardegna sono state suddivise in sei zone di cui quelle con la maggiore estensione di zona umida sono la Zona IV Sardegna Meridionale – Cagliaritano e la Zona VI Sardegna Occidentale – Oristanese.

---

8        *ibidem*

9        Stagni e lagune produttive della Sardegna. Tradizioni sapori e ambiente, Agenzia LAORE, Regione Autonoma della Sardegna

10      *ibidem*

Posizione	Fiume	Lunghezza (Km)
1	Tirso	159
2	Flumendosa	125
3	Coghinas	123
4	Flumini Durci	107,5
5	Flumini Mannu	86
6	Cedrino	76,7
7	Flumini Mannu di Pabillonis	75
8	Padrogiano	74
9	Riu Cuga Barca	68
10	Riu Mannu di Porto Torres	64,5

Tabella 1: fiumi della Sardegna per lunghezza (rielaborazione su dati ARPAS)

# POLITECNICO DI TORINO

*Corso di Laurea Magistrale  
in Pianificazione Territoriale, Urbanistica e  
Paesaggistico-Ambientale*

Tesi di Laurea Magistrale  
Allegato B: Clima della Sardegna



*Relatrice*  
Prof.ssa Grazia Brunetta

*Candidato*  
Mattia Scalas

*Co-relatrice*  
Arch. Ombretta Caldarice

Anno Accademico 2019-2020



## 2 Clima

La fonte principale di dati per questa sezione è rappresentata dalla pubblicazione di SardegnaArpa “Il clima della Sardegna”, consultabile dalla sezione note tecniche del portale dell’Agenzia. La pubblicazione è attualmente la più recente descrizione estensiva curata da Arpas per il clima della Sardegna, sebbene siano stati raccolti anche i dati relativi a periodi più recenti che potrebbero confluire in futuro in nuove pubblicazioni.

### 2.1 Classificazione

Il clima della Sardegna viene classificato del tipo “Mediterraneo Interno”, con inverni miti e relativamente piovosi ed estati calde e secche (Il clima della Sardegna, Sardegna Arpa, Piero Angela Chessa, Alessandro Delitala) caratteristiche di una zona di transizione tra le zone tropicali (dove le stagioni sono determinate dalla quantità di pioggia) e le zone temperate (dove le stagioni sono definite dalle variazioni di temperatura) come quella della fascia Mediterranea.

*Di conseguenza si ha a che fare con grandi variazioni interstagionali di precipitazione accompagnate da variazioni di temperatura, senza che però le une le altre raggiungano i valori estremi tipici delle due aree climatiche [Ibidem da Critchfield, 1983; Martyn, 1992].*

Una delle peculiarità di questo tipo di clima è la presenza di due sole stagioni, con periodi di transizione prolungati nel tempo:

*Sostanzialmente il contrasto stagionale riflette la variazione annuale del bilancio energetico nell’atmosfera [Holton, 1992], che porta alla presenza di due sole stagioni con pronunciati periodi di transizione tra quella invernale e quella estiva (marzo-aprile) e viceversa (settembre-ottobre) [ibidem da Benzi et al., 1995]*

Un altro aspetto rilevante del clima Mediterraneo interno è dato dalla presenza importante di sistemi orografici che insieme alla presenza di un mare poco profondo impediscono l'avvicinamento di perturbazioni intense normalmente presenti alle stesse latitudini. La presenza delle montagne fa però aumentare l'attività ciclonica endogena.

SardegnaArpa ha prodotto una pubblicazione che analizza in modo dettagliato il clima della Sardegna, e che viene usata come principale fonte di informazioni all'interno di questa sezione dell'elaborato. Nella fase di raccolta dati SardegnaArpa si è avvalsa dell'utilizzo di 259 stazioni appartenenti al Servizio Idrografico Nazionale, all'Aeronautica Militare e all'Istituto di Agronomia e Coltivazioni Erbacee delle Facoltà di Agraria dell'Università di Sassari. Per quanto riguarda la dimensione cronologica, i dati monitorati e pubblicati nello studio sono stati acquisiti tra il 1951 e il 1980 per ciò che concerne l'andamento delle temperature e delle precipitazioni, e tra il 1951 e 1993 per le altre grandezze.

## **2.2 Pressione atmosferica**

La pressione atmosferica si definisce come

*“la forza esercitata sull'unità di superficie al suolo, o anche in quota, dovuta al peso dell'aria sovrastante<sup>1</sup>.”*

Si considera pressione atmosferica normale quella equivalente alla forza peso esercitata da una colonna di mercurio alta 760 mm.

La pressione è soggetta a variazioni, dovute soprattutto all'altitudine, ma ha una notevole stabilità spaziale in estensione. Questa stabilità rende poco utile l'analisi della variabilità spaziale dei valori di pressione, anche in relazione al territorio della Sardegna.

Le misurazioni di pressione nel territorio isolano indicano la presenza di un massimo assoluto a gennaio, una forte discesa fino al minimo assoluto di aprile, una risalita fino a luglio, un nuovo minimo ad agosto e un aumento fino a gennaio. Questo trend è in

---

<sup>1</sup> Pressione atmosferica, da Treccani.it

apparente contraddizione con un fenomeno tipico del clima mediterraneo interno, ovvero la migrazione del limite settentrionale delle celle di alta pressione. In estate queste celle arrivano a coprire l'intero bacino del Mediterraneo, mentre in inverno restano limitate al nord Africa, favorendo l'afflusso di aria atlantica o polare. Stando a questa descrizione ci si dovrebbe dunque aspettare un massimo di pressione non a gennaio ma in periodo estivo. La contraddizione è tuttavia solo apparente, come riferito dalla pubblicazione stessa:

*In realtà la pressione a livello del mare è fortemente influenzata dall'interazione degli strati più bassi dell'atmosfera con la superficie terrestre e segue meno la circolazione generale che invece influenza maggiormente gli strati superiori. E' più probabile invece che tale distribuzione di pressione sia la conseguenza della vicinanza del mare, della particolare circolazione del Mediterraneo e della forte insolazione estiva<sup>2</sup> (SardegnaArpa, 1997).*

## 2.3 Vento

Il fenomeno del vento consiste in un *movimento di masse d'aria atmosferica che avviene orizzontalmente, da una zona di alta pressione a una di bassa pressione (se lo spostamento avviene verticalmente si parla di movimento convettivo o di corrente verticale)*<sup>3</sup> (Treccani).

Il vento è quindi una grandezza vettoriale bidimensionale che rappresenta la velocità dell'aria: il vento propriamente detto è misurato mediante l'ausilio di un anemometro convenzionalmente posto a 10 metri di altezza dalla superficie che misura la componente su una superficie parallela a quella terrestre.

Il verso è convenzionalmente assunto in base alla provenienza, la direzione è espressa in gradi sessagesimali calcolati da nord in senso orario, e l'unità di misura utilizzata è espressa in m/s. Il vento è legato alla differenza di pressione tra le aree coinvolte nello

<sup>2</sup> *Il clima della Sardegna*, Piero Angela Chessa, Alessandro Delitala, SardegnaArpa 1997

<sup>3</sup> Vento, in Treccani.it - Enciclopedia on line, Istituto dell'Enciclopedia italiana, URL consultato nell'ottobre 2019

spostamento di aria, ma è anche connesso alla morfologia del territorio e a fenomeni squisitamente locali come le brezze, originate dalla differenza di temperatura tra mare e costa.

Nello studio del vento in Sardegna si è tenuto conto delle rilevazioni effettuate dalle apposite stazioni di misurazione tenendo conto del vento di massima intensità misurato nell'arco di 24 ore. La statistica di cui si riportano i dati fa quindi riferimento al massimo giornaliero misurato e dunque al vento dominante della giornata.

I venti più rilevanti nell'Isola sono il Ponente (direzione ovest) e il Maestrale (direzione nord-ovest), soprattutto per ciò che riguarda i venti definiti di forte intensità (fascia III,  $v > 13.5$  m/s). I venti di intensità intermedia (fascia II,  $8.0 < v \leq 13.5$ ) vedono oltre a Ponente e Maestrale anche una quota di Ostro (direzione sud), Scirocco (direzione sud-est) e Levante (direzione est). I venti considerati di intensità moderata (fascia I,  $1.5 < v \leq 8.0$  m/s) sono fortemente influenzati dai fenomeni locali come le brezze e sono quindi difficilmente categorizzabili.

Per ciò che riguarda la distribuzione delle fasce di vento nel corso dell'anno lo studio nota che il vento di fascia III, intensità elevata, è più frequente nei mesi che vanno da dicembre a marzo rispetto al periodo caldo. Con due periodi di cambio di stagione di cui uno molto marcato tra aprile e maggio e uno più debole tra settembre e novembre.

I venti di intensità intermedia (fascia II), hanno invece un regime opposto: si rileva una loro maggiore presenza nel periodo tra giugno e settembre, con cambi di stagione poco rilevanti.

Per i venti di intensità moderata (fascia I), al netto delle influenze locali che sono ancora da specificare per ogni stazione di rilevamento, lo studio nota come si possano rilevare tre regimi. Il primo ha un massimo tra novembre e gennaio e presenta un massimo nelle stazioni di Decimomannu ed Elmas, il secondo

ha un massimo in estate e include le stazioni di Capo Frasca, Capo Bellavista, Asinara e Fonni, il terzo ha il suo massimo tra settembre e ottobre nelle stazioni di Spalmatoreddu (Carloforte), Alghero e Perdasdefogu. La questione più rilevante nell'analisi della variabilità dei venti di intensità moderata è capire l'influenza dei fattori locali come le brezze e dei fattori geografici dovuti a morfologia e idrografia del territorio.

In estrema sintesi ciò che emerge dallo studio dei venti in Sardegna è la presenza quasi costante di correnti d'aria nel territorio isolano:

[si evidenzia che] *in Sardegna sono estremamente rari i giorni completamente privi di vento*<sup>4</sup>.

## 2.4 Temperatura

Lo studio utilizzato come fonte prende in esame nell'analisi delle temperature della Regione Sardegna i valori medi annuali e mensili delle massime, minime e medie. Analizza inoltre i fenomeni estremi e la distribuzione di giorni con temperatura massima superiore ai 35 °C e quelli con temperatura minima inferiore allo zero<sup>5</sup>.

Le temperature massime sono strettamente connesse all'orografia del territorio sardo, in quanto è immediatamente riscontrabile come le temperature massime più alte si rilevino nei pressi delle due pianure del Campidano e della Nurra, mentre quelle più basse coincidano con i territori a maggiore altitudine. La rilevazione dei valori medi mensili conferma ancora una volta la classificazione del clima della Sardegna all'interno della tipologia mediterraneo interno: si riscontrano

<sup>4</sup> *Il clima della Sardegna*, Piero Angela Chessa, Alessandro Delitala, SardegnaArpa 1997

<sup>5</sup> Come riportato dallo studio stesso, per ovviare al problema della distribuzione disomogenea delle stazioni di rilevamento si è proceduto alla interpolazione dei valori misurati

infatti due periodi di transizione (marzo-aprile e settembre-novembre) che si alternano a periodi di temperature medie costanti (luglio e agosto, dicembre-febbraio).

Nella stagione invernale il fattore che influenza maggiormente le temperature massime è la presenza del mare, che ha un effetto stabilizzante rispetto ai fenomeni caratteristici del periodo freddo. Sempre l'azione del mare fa sì che si originino

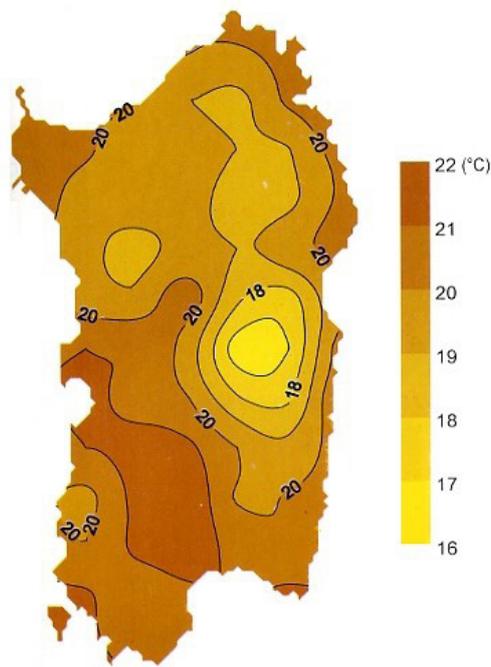


Figura 1: valore medio annuale delle temperature massime. (SardegnaArpa)

fenomeni di continentalità nelle aree interne.

Nella stagione estiva il fattore stabilizzante è rappresentato invece di aree anticicloniche (le celle di alta pressione citate nel paragrafo 1.2.2), e viene rilevato anche un gradiente nord-sud dei valori di temperatura. A questi fattori, presenza del mare e aree anticicloniche, si deve anche aggiungere l'incidenza dell'orografia, che comporta una notevole variabilità a livello locale. Il numero di giorni con temperatura massima superiore ai 35 gradi è maggiore nella fascia

centrale della Sardegna con direzione nord-sud e coincide con le aree interne più o meno equidistanti rispetto al mare.

Per quanto concerne le temperature minime, i valori medi nei mesi sono più stabili rispetto alle temperature massime, anche se va evidenziato come le due stagioni tipiche del clima mediterraneo interno siano ancora bene evidenziabili, sebbene con differenze meno marcate. La causa principale della stabilità di questo parametro è da ricercarsi nell'azione del mare, a cui si deve aggiungere l'effetto dato dalla variazione di latitudine e dalla presenza dei rilievi orografici nella zona centro-orientale.

La temperatura media della Sardegna, indicata in figura 3, è quindi maggiore nelle aree sud occidentali (sulcis, campidano) e nella punta nord ovest dell'isola, mentre è più bassa nella zona orientale.

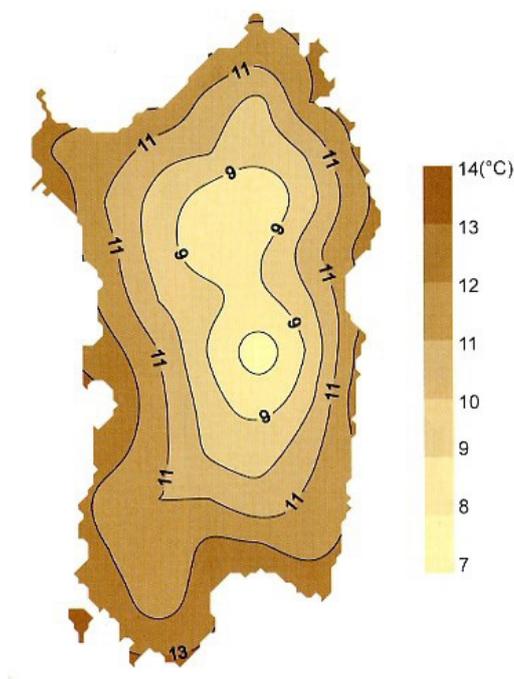


Figura 2: valore medio annuale delle temperature minime (SardegnaArpa)

Il maggior numero di giorni con temperatura minima inferiore allo zero è maggiore di venti nelle zone centrali, pressappoco coincidenti con il massiccio montuoso del Gennargentu.

Per quanto riguarda i fenomeni estremi, ovvero temperature massime superiori a 45 °C o minime al di sotto di -8 °C, le tabelle elaborate dallo studio di SardegnaArpa mostrano dati relativi al periodo 1951-1980. Si riportano alla pagina successiva:

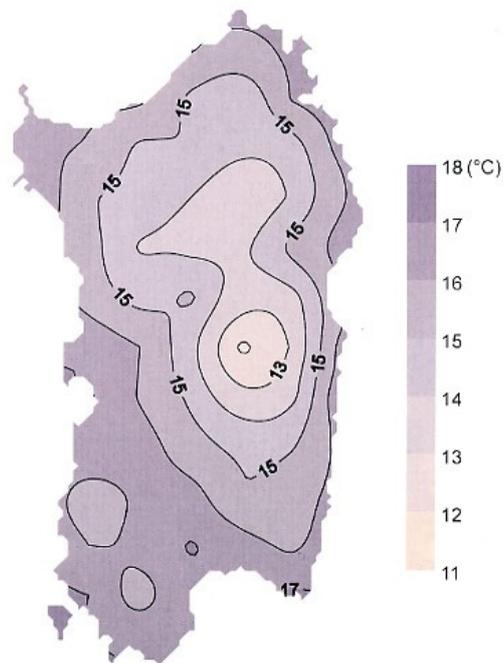


Figura 3: temperatura media in Sardegna (SardegnaArpa)

Stazione	Quota [m]	Data	Temp [°C]
Macomer	572	05/08/1965	48.0
Muravera	572	12/08/1957	47.2
Villacidro	213	12/08/1957	47.0
Muravera	19	13/08/1957	46.2
Villacidro	213	09/08/1957	46.0
Tirso	184	24/07/1965	46.0
Muravera	19	11/07/1968	45.5
Muravera	19	04/07/1965	45.3
Sanluri	68	12/08/1957	45.2
Villacidro	213	11/08/1957	45.0
Villacidro	213	13/08/1957	45.0

Tabella 2: estremi di temperatura massima registrati in Sardegna fra il 1951 e il 1980 (rielaborazione da SardegnaArpa)

Stazione	Quota [m]	Data	Temp [°C]
Vallicciola	1040	03/02/1956	-11.0
Alà dei Sardi	663	30/01/1963	-11.0
Vallicciola	1040	04/02/1956	-10.0
Genna Silana	1010	25/01/1963	-9.8
Genna Silana	1010	24/01/1963	-9.5
Fonni	992	03/02/1956	-9.4
Fonni	992	02/02/1956	-9.0
Fonni	992	04/02/1956	-9.0
Desulo	920	03/01/1979	-9.0
Desulo	920	17/01/1979	-9.0
Genna Silana	1010	23/01/1963	-8.7
Desulo	1010	18/01/1979	-8.6
Alà dei Sardi	663	11/02/1969	-8.5
Fonni	992	08/02/1956	-8.4
Serrenti	122	04/02/1956	-8.3
Serrenti	122	03/02/1956	-8.2

Tabella 3: estremi di temperatura minima registrati in Sardegna fra il 1951 e il 1980 (rielaborazione da SardegnaArpa)

## 2.5 Umidità

Le stazioni per la misura dei valori di umidità utilizzate nello studio in esame sono distribuite in modo non asimmetrico nel territorio, con una copertura carente nelle zone montuose e in generale nell'entroterra.

Possiamo classificare l'umidità specifica media della Sardegna e la sua variazione temporale e spaziale all'interno di un regime tipicamente continentale nei mesi estivi. Nel periodo caldo infatti l'avvezione di aria umida è molto limitata, mentre negli altri mesi l'avvezione stessa fa sì che la concentrazione di vapor d'acqua sia pressoché uniforme, con una piccola asimmetria Ovest-Est legata alla diversa esposizione ai venti. Va però segnalato che nelle ore notturne la temperatura minima porta spesso l'aria a saturazione e ponendo un limite superiore al contenuto di vapor d'acqua nell'aria uniforma l'umidità specifica alla temperatura minima stessa. Questo porta a concludere che in Sardegna l'umidità specifica è maggiore in estate che non in inverno, in una contraddizione solo apparente e facilmente spiegabile tenendo conto del fatto che le temperature mediamente più alte della stagione calda permettono all'aria di contenere una quantità maggiore in termini assoluti di vapor d'acqua, senza giungere a saturazione (SardegnaArpa, 1997).

Per ciò che concerne l'umidità relativa minima, stando alle rilevazioni mensili si nota una diminuzione graduale da Ovest a Est, esclusa la zona del Gennargentu per via della sua conformazione geofisica. La differenza Ovest-Est si spiega tenendo conto della presenza di massicci montuosi nella zona centro orientale dell'isola, che pongono la costa Est sottovento rispetto ai principali venti che soffiano sulla Sardegna (Ponente e Maestrale, cfr 1.2.3). Si genera un effetto Föhn locale:

*ovvero l'aria umida costretta a salire sopravvento si raffredda e una frazione di vapor d'acqua in essa contenuta condensa e in parte precipita, cosicché nella discesa sottovento, riscaldandosi maggiormente rispetto alle medesime quote sopravvento e contenendo un minor quantitativo di vapor d'acqua, risulta relativamente più secca (SardegnaArpa, 1997)*

La condensazione e successiva precipitazione dell'acqua prima di oltrepassare i massicci centrali fa sì che l'aria arrivi già con un minore contenuto di acqua nella costa orientale, e ciò è confermato dal numero medio annuo di giorni piovosi (fig.4).

Per ciò che riguarda l'umidità relativa massima si deve tenere presente la vicinanza dei suoi valori a quelli di saturazione durante tutto l'anno (SardegnaArpa, 1997), e di conseguenza i suoi valori sono influenzati dalle temperature minime.

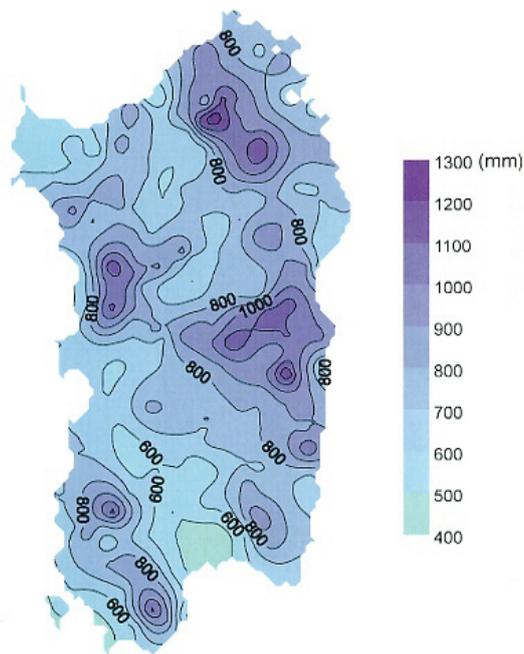


Figura 4: valore medio annuale di precipitazione (SardegnaArpa)

## 2.6 Pioggia

Lo studio delle piogge dal punto di vista statistico in Sardegna è reso complicato dall'estrema irregolarità del fenomeno (SardegnaArpa, 1997). Osservazioni di tipo tecnico rendono inutile studiare il cumulato giornaliero di precipitazione e obbligano al ricorso ai totali mensili e annuali: sarebbe inoltre sconsigliato effettuare una interpolazione su questi valori, ma la copertura quasi totale di stazioni di rilevamento fa sì che non sia necessario ricorrervi. Non è comunque possibile utilizzare strumenti come le medie mobili, dando quindi pochi dati a disposizione per la descrizione del fenomeno.

Analizzando il cumulato di precipitazione emergono quattro zone di maggiore piovosità, che coincidono con le zone vicine al Gennargentu, la parte di Gallura a ridosso del Limbara, l'altopiano di Campeda e l'Iglesiente, mentre le zone pianeggianti di Nurra e Campidano sono ascrivibili a zone secche. Dall'analisi

della deviazione standard si nota come le fluttuazioni nei valori di precipitazione sono più importanti nella costa est (SardegnaArpa 1997). Questo implica che le situazioni che danno origine alle piogge sono differenti tra la costa est e quelle del resto dell'isola.

Dalle medie mensili si ottiene una ulteriore conferma della presenza di due stagioni, con una che va da ottobre ad aprile e l'altra che va da maggio a settembre. A questo proposito si nota che il passaggio tra settembre e ottobre è marcato da una variazione delle piogge con valori in aumento da 40-60 mm a 80-160 mm, mentre il passaggio tra aprile e maggio è meno marcato (SardegnaArpa 1997).

Il massimo cumulato di precipitazione si ha a dicembre, che insieme a novembre, gennaio e febbraio ha un andamento in linea con quello annuale ed evidenzia le quattro zone piovose e le due secche di cui sopra. Per ciò che invece riguarda i mesi di ottobre e marzo si nota un discostamento dal trend dovuto a un eccesso di piovosità nella zona orientale.

Nei mesi estivi invece si nota che luglio e agosto sono i mesi più secchi, con rare precipitazioni nelle aree montuose.

Passando all'analisi della frequenza delle precipitazioni piovose, SardegnaArpa ha deciso di considerare pioggia tutti gli eventi di intensità superiore a 1 mm al giorno. Dopodiché è stato calcolato il numero medio di giorni piovosi all'anno e le precipitazioni sono state suddivise in quattro classi in base alla loro intensità.

Le zone con più frequenza di precipitazione sono il Gennargentu, il Limbara e l'altopiano di Campeda con una media di 80 giorni piovosi all'anno: si tratta delle stesse aree con maggiore quantità annuale di pioggia cumulata.

Osservando invece i giorni piovosi in relazione alla classe di intensità della pioggia si nota come la maggior parte dei giorni di pioggia rientra in questa classe (1-10 mm).

Nella seconda classe (10-25 mm) si nota un andamento decrescente che va nord-ovest a sud-est. Osservando la terza classe (25-50 mm) è particolarmente evidente che le zone di Campidano e Nurra siano quelle meno piovose, mentre la quarta classe (> 50 mm) mostra un massimo nell'Ogliastra, con più di tre giorni all'anno di piogge di tale intensità.

Dunque, se i dati riportati evidenziano una maggiore piovosità a quote più elevate, è però interessante notare che esiste una differenza netta tra la distribuzione spaziale dell'intensità di pioggia e la frequenza (SardegnaArpa, 1997). In particolare le piogge delle prime tre classi sono presumibilmente determinate da condizioni comuni a tutta l'isola, mentre quelle che comportano piogge intense sono maggiormente concentrate a est (SardegnaArpa 1997).

Stazione	Quota [m]	Data	Prec [mm]
Sicca d'Erba (Arzana)	825	16/10/1951	544.0
Sicca d'Erba (Arzana)	825	15/10/1951	470.0
Flumendosa (1° salto)	658	15/10/1951	451.5
Monte Acuto	55	26/09/1971	450.0
Talana	682	17/10/1970	434.6
Sa Teula Centrale	251	30/11/1968	432.0
Bau Mela	812	16/10/1951	430.0
Muravera	19	26/09/1971	420.3
Genna Cresia	272	16/10/1951	417.3
Sicca d'Erba (Arzana)	825	17/10/1951	417.0
Genna Cresia	272	15/10/1951	416.0
Pira Onni	870	17/10/1951	408.0
Pira Onni	870	16/10/1951	407.0
Arzana	525	16/10/1951	400.0
Uta	20	23/11/1961	400.0

Tabella 4: precipitazione più intensa registrate in Sardegna tra il 1951 e il 1980 (rielaborazione da SardegnaArpa)

Per ciò che concerne gli eventi estremi, le piogge più intense registrate nel periodo 1951-1980 e riportate da SardegnaArpa sono riportate nella tabella sottostante. Si è deciso di considerare evento estremo qualunque precipitazione superiore a 400 mm. Quasi tutti gli eventi appartengono ai periodi 15-18 ottobre 1951 e 26 settembre 1971 e si sono verificati nelle zone centro orientali e sudorientali dell'isola. Anche gli eventi di intensità 300 – 400 mm, riporta SardegnaArpa, hanno distribuzione spaziale analoga. Sommando le precipitazioni dei due periodi sopra indicati si evidenzia come il massimo storico di precipitazione sia stato tra il 15 e il 18 ottobre 1951, dove in alcune stazioni sono stati registrati valori anche superiori a 1400 mm, pari quasi a un intero anno. La localizzazione di questi fenomeni interessa di nuovo la zona centro orientale e sud orientale della Sardegna, mentre gli eventi eccezionali che hanno interessato il nord ovest sono sia di minore intensità e separati dai fenomeni del sud est.

## 2.7 Neve

La rilevazione delle precipitazioni nevose avviene nella stessa rete di stazioni pluviometriche del Servizio Idrografico.

Si ha dunque una buona copertura territoriale, fatta eccezione per il massiccio del monte Linas, il Gennargentu e le zone più impervie dell'isola. Questi siti sono difficilmente accessibili con avverse condizioni meteo, e la rilevazione dei dati relativi alla neve viene effettuata manualmente dall'operatore, che non può mettere a rischio la propria incolumità.

*Una precipitazione è di tipo nevoso, quando lo strato dell'aria in cui avviene la precipitazione si trova a temperature inferiori allo zero termico. [SardegnaArpa, 1997]*

Nello svolgimento delle operazioni di acquisizione dati si è deciso di fare ricorso a

una griglia di 10x10 km<sup>2</sup>, e successivamente è stata effettuata una interpolazione malgrado la presenza di una rete molto fitta di stazioni. La scelta è giustificata dalla necessità di evitare sovrastime o sottostime nelle zone pianeggianti dell'isola, dove la quantità di fenomeni rilevati è estremamente bassa, e dalla possibilità di ridurre con questa tecnica l'errore sistematico dell'osservatore che effettua la misurazione.

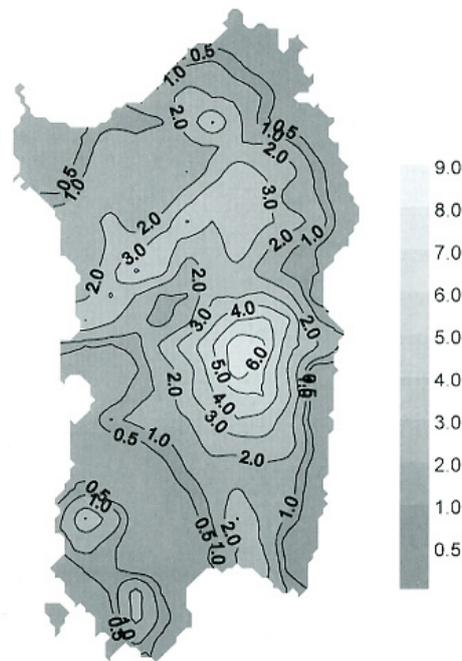


Figura 5: numero medio annuale di giorni con precipitazione nevosa (SardegnaArpa)

La mancanza di stazioni nelle zone impervie e l'interpolazione hanno però l'effetto di smorzare gli estremi delle serie di dati, rendendo possibile una sottostima dei valori di precipitazione nevosa massimi nelle zone più alte dell'isola e quindi probabilmente dell'isola stessa. La pubblicazione utilizzata come fonte cerca di ovviare a questa lacuna riportando i dati della stazione sulla cima del Monte Limbara a 1040 metri di quota

Il numero medio annuale di giorni con precipitazione nevosa è riportato in figura

a i suoi valori massimi nel Gennargentu seguito dal Marghine, dal Goceano e dal Limbara. La scala utilizzata è nell'ordine dei dieci giorni massimi di precipitazione annuale, e i massimi cadono a gennaio e febbraio. Questi due sono anche gli unici due mesi dell'anno in cui la probabilità di neve è significativa in tutta l'isola, fatta eccezione per il Campidano, la Nurra e le aree costiere. A dicembre e marzo la probabilità di neve è significativa solo nelle zone montane, mentre a novembre e aprile il fenomeno è estremamente raro (SardegnaArpa, 1997).

Passando alla copertura nevosa, si deve tenere conto delle temperature e in particolare dei valori massimi di cui si è parlato al paragrafo 1.2.4. Osservando le medie si arriva a concludere che anche nei periodi più freddi e nelle zone dell'isola più fredde è difficilmente immaginabile che ci siano più di due o tre giorni con valori più bassi della media (7 °C nelle zone montuose, 14° sulle coste) e sempre lontani dallo 0.

Di conseguenza è molto probabile che gran parte della neve precipitata si scioglia in tempi brevi: l'accumulo non è impossibile, ma si riduce ad accumuli sparpagliati nel terreno e non a un vero e proprio manto nevoso. Il numero medio di giorni con neve sul terreno in un anno è ancora una volta più alto nel Gennargentu e negli altri rilievi montuosi e in un ordine di grandezza inferiore ai 10 giorni. Inoltre, solo gennaio e febbraio presentano valori significativi.

L'altezza media del manto nevoso è invece rilevata tre volte al mese nelle stazioni utilizzate anche per la misurazione delle piogge: vista la permanenza breve della neve al suolo nella nostra isola da informazioni parziali sull'abbondanza delle nevicate se non quando il rilievo è effettuato poco dopo una nevicata su terreno libero. Il valore medio dell'isola è dovuto quasi esclusivamente all'apporto delle stazioni montane, si attesta a 10.7 cm e conferma come in Sardegna siano rare le nevicate abbondanti e ancor più raro l'accumulo di neve.

Si può dunque concludere che la neve in Sardegna è un fenomeno non raro, perlomeno in certe zone, ma fortemente irregolare e soprattutto di breve permanenza. La ragione sta nel fatto che i flussi di aria fredda cui sono associate le precipitazioni nevose, hanno il carattere transitorio di tutte le perturbazioni delle nostre latitudini e durano generalmente dai tre ai cinque giorni. La relativa mitezza delle temperature, poi, impedisce alla neve di accumularsi sul terreno in modo stabile, tranne sporadici eventi. [SardegnaArpa, 1997]

Lo studio della neve in montagna e nelle zone impervie, come riportato nei paragrafi precedenti, non permette di descrivere il fenomeno in modo compiuto, ma utilizzando come campione la stazione sulla cima del monte Limbara lo studio di SardegnaArpa è in grado di fornire a titolo esemplificativo dei dati che potrebbero suggerire trend simili anche negli altri territori montuosi.

La cosa più rilevante che si nota dalla lettura dei dati di questa stazione sono i valori notevolmente più elevati rispetto alla media del resto dell'isola. La neve è probabile durante tutta la stagione invernale, e tra gennaio e febbraio si ha una media di tre o quattro nevicate mensili. La permanenza al suolo della neve è limitata, e questo viene confermato dalla sostanziale coincidenza di giorni di precipitazione nevosa con i giorni di neve al suolo. L'altezza del manto non è particolarmente rilevante: a febbraio il valore medio è superiore a 45 cm ma le misure superiori al metro sono quasi casi singoli, a conferma del fatto che la neve è un evento più frequente nelle zone più alte della Sardegna ma privo di stabilità sia in termini di permanenza sul terreno che di altezza del manto, diversamente da altre regioni italiane (SardegnaArpa, 1997).

## 2.8 Eliofania

La durata del soleggiamento, cioè del numero di ore durante le quali i raggi solari giungono direttamente al suolo, caratterizza il clima di una determinata area [...]

Il rapporto tra le ore di sole e la durata del giorno in uno stesso luogo prende il nome di eliofania relativa, mentre al numero delle ore in cui il sole ha brillato sull'orizzonte si dà anche il nome di insolazione o eliofania assoluta. (Meteo Aeronautica Militare, 2019)

L'eliofania è dunque definita come il numero di ore di insolazione in un particolare intervallo di tempo.

Per la misurazione di questi valori lo studio SardegnaArpa utilizza le stazioni di Elmas e Alghero, appartenenti all'aeronautica militare, e quella di Santa Lucia dell'università di Sassari.

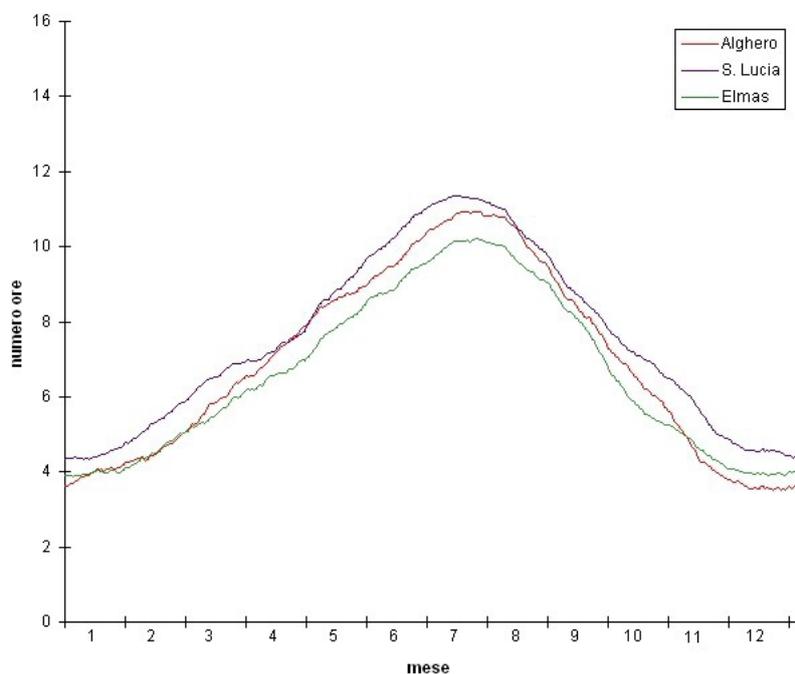


Figura 6: eliofania media nelle stazioni di Alghero, Santa Lucia ed Elmas (SardegnaArpa)

A una prima osservazione parrebbe che queste stazioni siano insufficienti a coprire il territorio regionale, ma l'eliofania è influenzata unicamente dalla lunghezza del

dì e la copertura nuvolosa: poichè la lunghezza del giorno varia senza distinzioni tra le aree dell'isola e la seconda è legata a fenomeni ampi che interessano la Sardegna in modo uniforme possiamo utilizzare i dati forniti dalle tre stazioni già menzionate come rappresentativi dell'intero territorio isolano.

Per questo motivo si assume un valore climatologico unico dell'eliofania su tutta la Sardegna: le differenze di valore osservabili tra le tre stazioni sono ascrivibili a un errore strumentale.

Un altro aspetto interessante è rappresentato dal confronto tra l'eliofania media misurata e quella teorica, detta anche astronomica. Il valore astronomico va inteso come il valore che l'eliofania assumerebbe in una giornata di cielo terso se il sensore si trovasse in una superficie del tutto priva di ostacoli: è dunque

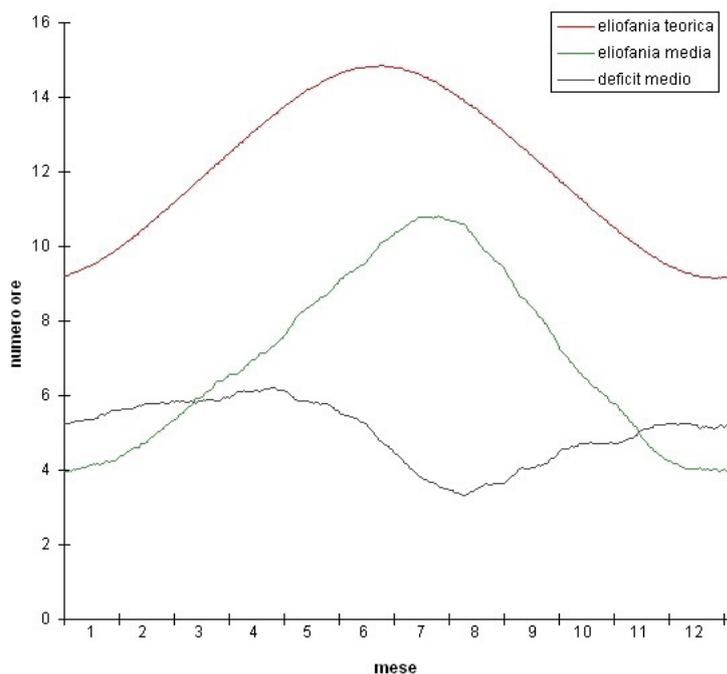


Figura 7: Eliofofania teorica, eliofofania media e deficit medio (SardegnaArpa)

evidente che il valore reale sia inferiore a quello astronomico

Altro dato interessante relativo all'eliofania è quello rappresentato dal deficit medio di ore di luce, cioè la differenza tra l'eliofania teorica e quella media calcolata.

Dalla lettura del grafico si nota come l'eliofania teorica massima sarebbe attesa per il 21 di giugno, mentre i dati rilevano come il massimo si collochi tra la seconda parte di luglio e la prima metà di agosto.

Un ulteriore aspetto rilevante è rappresentato dal grafico che mostra i valori del deficit di insolazione normalizzati rispetto all'eliofania astronomica e al clima. Nel

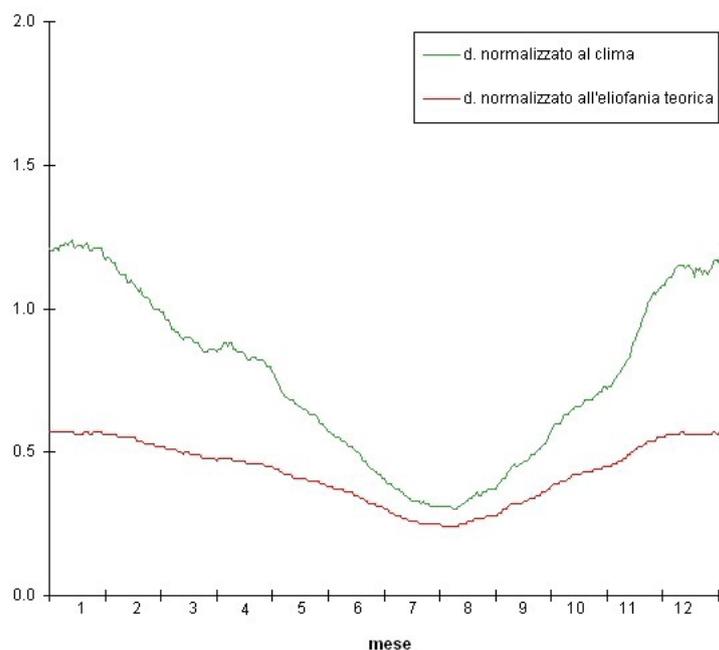


Figura 8: deficit medio normalizzato (SardegnArpa)

rapporto tra il deficit e l'eliofania teorica è possibile osservare il comportamento del deficit senza l'incidenza della durata del dì: questo permette di comprendere quale sia l'incidenza della copertura nuvolosa, ovvero di notare come le nubi siano più presenti nella stagione fredda e al minimo in quella calda. Il secondo rapporto, quello tra deficit e clima, si può confrontare il numero di ore del dì con cielo sereno col numero di ore di cielo nuvoloso. A questo proposito si nota come a dicembre, gennaio e febbraio le ore di cielo coperto siano mediamente maggiori rispetto a quelle senza copertura nuvolosa.

Anche calcoli successivi effettuati per eliminare completamente l'effetto della lunghezza del dì sull'eliofania confermano che la copertura nuvolosa è massima

tra dicembre, gennaio e febbraio e minima in luglio e agosto. Si segnala inoltre, dall'analisi della varianza, come il mese di aprile sia quello con maggiore irregolarità nella copertura nuvolosa (SardegnaArpa, 1997).

Si evidenziano inoltre tra periodi: novembre-aprile è caratterizzato da una copertura estesa e variabile, luglio-agosto presenta un cielo sereno e con limitata variabilità, maggio, giugno e settembre come periodi di transizione tra gli altri due.

# POLITECNICO DI TORINO

*Corso di Laurea Magistrale  
in Pianificazione Territoriale, Urbanistica e  
Paesaggistico-Ambientale*

Tesi di Laurea Magistrale

Allegato C: Aspetti Socio-economici



*Relatrice*  
Prof.ssa Grazia Brunetta

*Candidato*  
Mattia Scalas

*Co-relatrice*  
Arch. Ombretta Caldarice

Anno Accademico 2019-2020



### **3 Aspetti Socio-economici**

In questa sezione si utilizza come principale fonte di informazioni il 26<sup>o</sup> Rapporto 2019 "Economia della Sardegna", curato da CRENOS (Centro Ricerche Economiche Nord Sud) nell'ambito della convenzione con Fondazione di Sardegna. CRENOS è un centro di ricerca istituito nel 1993 su iniziativa delle Università di Cagliari e Sassari con l'obiettivo di arricchire le conoscenze relative al divario tra nord e sud. Il centro pone particolare attenzione al ruolo che le istituzioni, l'ambiente, il progresso tecnologico e l'innovazione possono giocare nello sviluppo territoriale. Il centro ospita al suo interno CRENOS Territorio, che ha compiti specifici di supporto alla pianificazione territoriale per lo sviluppo economico. CRENOS Territorio lavora su quattro aree tematiche: Ambiente, Turismo, Analisi Regionale e Valutazione delle Politiche. L'obiettivo del capitolo è quello di inquadrare la Sardegna dal punto di vista socioeconomico, fornendo informazioni accurate e aggiornate per ciò che concerne la demografia e l'economia dell'isola e poter chiudere questa prima parte con un framework conoscitivo e le chiavi di lettura che consentano di orientarsi tra le principali dinamiche della Sardegna.

#### **3.1 Demografia**

Si fornisce in questo paragrafo un quadro della demografia della Sardegna, con particolare attenzione alla variazione di popolazione totale nell'isola nel corso degli ultimi dieci anni e le sue ragioni (saldo naturale e migrazioni), e gli indicatori utili a fornire un quadro della struttura e dei rapporti generazionali tra gli individui

##### **3.1.1 Trend demografici**

La popolazione sarda al 1° gennaio 2018 è di 1.648.176 individui, di cui 50,9% di sesso femminile. La media di stranieri presenti nel territorio regionale è pari al 3,3% della popolazione, pari a 54.224 persone. Il valore è nettamente inferiore rispetto all'8,5% della media delle altre regioni.

Da anni il trend demografico è negativo, con un calo nel 2018 di circa 5000 residenti (CRENOS, 2019), e si rileva come nel 2017 il numero di decessi abbia superato quello delle nascite (16.773 a 10.142). Il trend negativo è comune a quello italiano, ma in Sardegna il dato è inferiore a quello nazionale.

Oltre alle fluttuazioni dovute alle nascite e alle morti la popolazione varia anche in relazione alle migrazioni, misurate dalle variazioni di residenza ricevute dalle anagrafi locali.

Si rilevano nel 2017 38.017 iscrizioni all'anagrafe (+5,4% rispetto al 2016), mentre il numero di cancellazioni è pari a 36.345, in aumento pure queste del +2,5% rispetto all'anno precedente. Per la maggior parte dei casi, oltre ventitremila, si tratta di trasferimenti effettuati tra comuni sardi, che non comportano variazione dei residenti della Regione. Il flusso di coloro che prendono residenze in Sardegna da altre regioni è pari a circa 5900 (-2,3% rispetto al 2016), mentre è maggiore il numero di coloro che si cancellano da anagrafi sarde per trasferire la residenza in altre Regioni (circa settemila persone, -2,2% rispetto al 2016). Ne consegue che il saldo interregionale nel 2017 sia negativo, con una perdita di 1.100 individui (CRENoS, 2019).

Per ciò che concerne i trasferimenti dall'estero si rileva invece l'arrivo di 7.218 persone nel corso del 2017, con un aumento del +30,7% rispetto al 2016: più di 6000 di queste iscrizioni alle anagrafi arrivano da stranieri, mentre circa 1.000 sono gli italiani iscritti dall'estero. Gli individui che si sono cancellati da anagrafi sarde

per l'estero nel 2017 sono 3.581, in aumento del +6,3% rispetto al 2016, e di questi sono circa 3.000 i cittadini italiani che si sono trasferiti. Di conseguenza il saldo internazionale è complessivamente positivo per il 2017, con +3.637 individui in un anno: è negativo per la componente italiana (-1.953) (CRENoS, 2019).

Si definisce saldo migratorio la differenza tra il numero di iscrizioni e cancellazioni all'anagrafe ogni mille abitanti. Nel 2017 il saldo in Sardegna è positivo sebbene inferiore alla media nazionale: si tratta di un aumento di un abitante ogni 1000 rispetto all'1,4 del dato nazionale. Il saldo migratorio sardo è generalmente molto contenuto, e il picco del 2013 si spiega con una anomalia di tipo amministrativo nell'anno in cui le anagrafi hanno effettuato una serie di operazioni di revisione (CRENoS, 2019).

La tabella riportata sopra prende in considerazione il decennio 2009-2019 per individuare alcune variazioni su indicatori tipicamente stabili come sono quelli demografici.

	Sardegna		Italia	
	2009	2018	2009	2018
speranza di vita alla nascita	81,3	82,8*	81,4	82,7*
età media della popolazione	43,3	46,4	43,2	45,2
tasso della popolazione giovane popolazione 0-14 anni (%)	12,4	11,4	14,1	13,4
tasso di senilità popolazione 65 anni e più (%)	18,9	23,2	20,3	22,6
indice di dipendenza strutturale popolazione 0-14 e 65 a più / popolazione 15-65 anni (%)	45,7	52,9	52,4	56,1
indice di vecchiaia popolazione 65 e più / popolazione 0-14 anni (%)	152,2	202,7	144,1	168,9

\* dato riferito al 2017

Tabella 5: indicatori della struttura demografica Sardegna-Italia 2009-2018 (rielaborazione da CRENoS su dati ISTAT)

Per quanto riguarda la speranza di vita alla nascita si registra un miglioramento con un passaggio da 81,3 anni a 82,8.

Territorio	Numero di famiglie			Numero medio di componenti per famiglia		
	2015	2016	2017	2015	2016	2017
Sassari	221.212	221.776	222.673	2,23	2,22	2,20
Nuoro	93.079	93.012	91.463	2,28	2,27	2,29
Oristano	67.831	68.224	68.423	2,36	2,33	2,31
Sud Sardegna	149.758	150.223	150.865	2,38	2,36	2,33
C.m. Cagliari	188.766	190.749	192.924	2,28	2,25	2,23
<b>Sardegna</b>	<b>720.646</b>	<b>723.994</b>	<b>726.348</b>	<b>2,29</b>	<b>2,27</b>	<b>2,26</b>
Italia	25.853.547	25.937.723	25.981.996	2,33	2,32	2,31

Tabella 6: Numero di famiglie e loro componenti tra il 2015 e il 2016 (rielaborazione da CRENoS su dati ISTAT)

Questo saldo positivo, leggermente superiore rispetto alla media nazionale, si spiega con l'aumento della speranza di vita alla nascita della componente maschile della popolazione.

L'età media della popolazione è aumentata da 43,3 a 46,4 anni: a questo proposito si noti come nel 2009 era leggermente inferiore alla media italiana mentre nel 2018 (i dati sono riferiti al 2017, n.b.), il dato si è invertito con una popolazione in Sardegna mediamente più anziana, anche se di poco. Il tasso di popolazione giovane è invece notevolmente inferiore alla media italiana: si intende con popolazione giovane la percentuale di individui tra 0 e 14 anni, che in Sardegna si attesta all'11,4%, in calo rispetto al 12,4% del 2009. Il tasso è nettamente inferiore a quello italiano, che nel 2018 si attesta la 13,4% e nel 2009 al 14,1%. Si tratta quindi di un tasso storicamente inferiore. Passando al tasso di senilità, che considera la percentuale di popolazione con 65 anni e più si nota come la Sardegna sia passata in 10 anni dal 18,9% al 23,2%: un invecchiamento della popolazione che ha portato al sorpasso rispetto alla media nazionale, passata dal 20,3% (quindi mediamente più anziana) nel 2009 al 22,6% del 2018 (dati 2017).

Per quanto concerne la struttura delle famiglie possiamo osservare come il numero di famiglie in Sardegna si attesti nel 2017 a 726.348, come riportato nella pubblicazione “Sardegna in cifre 2018 – il nuovo assetto territoriale” a cura della Regione Autonoma della Sardegna. Il numero è in aumento rispetto al 2015 e al 2016, ma è in calo il numero medio di componenti per famiglie che ha seguito nel triennio in questione il trend 2,29 – 2,27 – 2,26. Il dato del numero medio di componenti per famiglia è inferiore rispetto alla media nazionale in tutte le rilevazioni, anche se il trend di diminuzione è condiviso anche dalla media italiana.

### **3.1.2 Indice di dipendenza strutturale**

Considerando la somma degli individui giovani e di quelli più anziani secondo le definizioni fornite sopra si ottiene il totale di persone considerate non attive: i giovani perché in età formativa, i secondi perché in età di pensionamento. Il rapporto tra il loro numero e il numero di individui in età attiva (ovvero i residenti tra 15 e 64 anni) si ottiene l'indice di dipendenza strutturale.

Si riporta sul Rapporto “Economia della Sardegna”: *Tale indicatore fornisce una misura della sostenibilità della struttura di una popolazione poiché esprime il carico dal punto di vista sociale ed economico della popolazione in età attiva.*

Si rileva dunque che nel 2018 in Sardegna ci sono 52,9 individui a carico ogni 100 persone che lavorano. Il valore è inferiore a quello nazionale ma in grande crescita: l'aumento è del 7% in Sardegna e del 4% in Italia. Il trend inoltre non sembra doversi invertire nel prossimo futuro, a causa del progressivo invecchiamento della popolazione (come confermato dalla crescita dell'indice di vecchiaia, ovvero del rapporto tra popolazione anziana e popolazione al di sotto dei 15 anni).

Il rischio condiviso sia nelle dinamiche regionali che in quelle nazionali è

rappresentato dalla persistenza di basso livello di natalità, scarsa mobilità dovuta alle migrazioni e invecchiamento della popolazione, che rischiano di far crescere ulteriormente l'indice di dipendenza strutturale fino a compromettere l'equilibrio tra le fasce di popolazione attive e non attive, con danni rilevanti per la crescita economica. Tra le conseguenze, il rapporto inserisce tra quelle più dirette ed evidenti l'aumento della spesa sanitaria e pensionistica, oltre alla riduzione dei finanziamenti pubblici destinabili ad altri settori a favore di politiche sociali destinate alle famiglie. Tra le conseguenze indirette si segnalano invece il blocco del mercato del lavoro causato dall'aumento dell'età pensionabile che fa aumentare la disoccupazione giovanile e comporta parallelamente un calo di produttività e di efficienza in quei settori economici dove, visto l'alto ricorso a nuove tecnologie, la presenza di giovani al lavoro è fondamentale. Tra le conseguenze dirette più evidenti si ricorda l'aumento della spesa pensionistica e sanitaria, l'aumento della spesa per malattia e invalidità, la riduzione di finanziamenti pubblici destinabili ad altri settori in favore di politiche sociali destinate alle famiglie. Vi sono inoltre molteplici conseguenze indirette dell'invecchiamento.

### **3.1.3 Spopolamento delle aree interne**

La pubblicazione della Regione Autonoma Sardegna "Comuni in estinzione, gli scenari dello spopolamento", commissionata dall'ente all'Università di Cagliari per aggiornare con i dati fino al 2012 il precedente report del 2006, fa luce sul fenomeno dello spopolamento in Sardegna e sulla sua distribuzione spaziale irregolare. Fino al secolo scorso la Sardegna si è sempre caratterizzata per una popolazione scarsa, anche se le trasformazioni dell'Ottocento hanno invertito il trend portando a un considerevole aumento. La crescita è continuata anche dal secondo dopoguerra per poi rallentare a partire dal 1991 soprattutto a causa del calo delle nascite. Questi processi demografici hanno però comportato anche un

cambiamento nella distribuzione della popolazione, che si può sintetizzare in questi quattro punti:

- Diminuzione costante dell'altezza media sul livello del mare dei comuni che non perdono popolazione
- Aumento dell'indice di concentrazione della popolazione sul territorio
- Spostamento del baricentro della popolazione verso la zona meridionale e sudorientale dell'isola
- Nuovo aumento della popolazione nelle aree costiere in contrasto con una tendenza plurisecolare

Figura 1 – Comuni secondo lo Stato di Malessere Demografico (SMD), 1951-2011

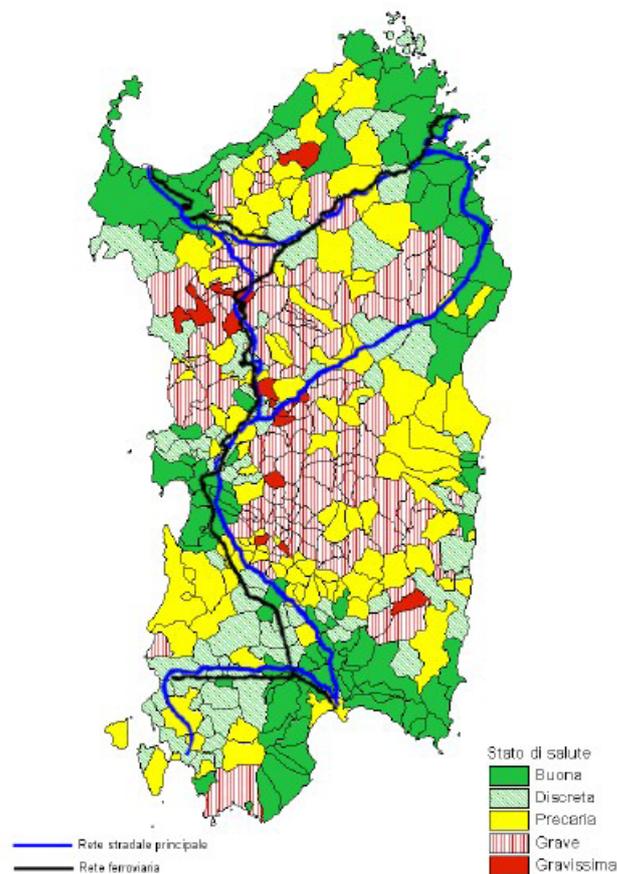


Figura 10: comuni secondo lo stato di malessere demografico (RAS)

Il testo di Gianfranco Bottazzi e Giuseppe Puggioni riferisce come lo spopolamento abbia interessato alcune aree della Sardegna già dall'Ottocento, ma che altresì il fenomeno ha assunto una dimensione preoccupante negli ultimi sessanta anni.

*“L'analisi condotta evidenzia che, nell'arco dei 60 anni compresi tra il censimento del 1951 e quello del 2011, la percentuale di comuni in calo demografico è stata di circa il 60% (228 comuni su 377) e di questi oltre un terzo (35,5%) aveva registrato un decremento superiore al 40%.”* (Bottazzi, Puggioni, 2013)

I comuni in situazione di calo demografico gravissimo delimitano la zona dell'oristanese, che invece è in buone condizioni. Le situazioni di calo interessano poi i comuni dell'interno verso la costa orientale passando per i monti del Goceano e di Alà dei Sardi e secondo una direttrice sud-est, soprattutto nei paesi limitrofi alla SS 131. Questi movimenti sono spesso interpretati con il ricorso alla figura della “ciambella”, indicando con questo termine la tendenza della popolazione a concentrarsi nelle aree costiere. Questa figura, sebbene evocativa, non è del tutto fedele ai movimenti reali rilevati. Si noti infatti come anche nelle zone costiere ci siano comuni in situazioni classificate come “precarie”, specialmente nella costa ogliastrina e dell'iglesiente, e addirittura gravi, come succede nei comuni di Teulada, Villanova Monteleone, Tresnuraghes e Cuglieri.

Questo indica come il fenomeno di spopolamento, che come si è detto sopra non è dovuto solo a variazioni naturali, vede anche una migrazione dalle zone più disagiate a quelle con maggiori prospettive di sviluppo, che spesso coincidono con le aree costiere.

Le ragioni dell'attrattività di queste zone sono da ricercarsi, come del resto è facilmente immaginabile, nelle maggiori opportunità occupazionali e nella maggiore accessibilità ai servizi.

La più concreta delle manifestazioni del fenomeno dello spopolamento è ben sintetizzata da questo paragrafo tratto dal libro *“SPOP – istantanea dello spopolamento in Sardegna”*:

*“In secondo luogo lo spopolamento sembra manifestarsi, come sintomo, tramite il progressivo allentamento dello stato sociale nelle periferie: gli uffici postali chiudono, gli ospedali di zona sono progressivamente ridimensionati e privati di servizi, trasferiti e accorpati in centri maggiori. Chiave di volta di questo modo di rappresentare lo spopolamento è la restrizione e la rarefazione del servizio scolastico: scuole elementari che adottano le pluriclassi, scuole medie chiuse o accorpate secondo logiche di integrazione areale. Intorno alla scuola si concentra, in genere, un malessere identitario: il pendolarismo dei bambini appare come il primo passo verso un futuro di definitivo sradicamento.”*  
(Cocco, Fenu, Lecis Cocco-Ortu, 2016)

#### 3.1.4 ***Sardinia Reloaded***: il laboratorio del cammino

L'esperienza del Sardinia Reloaded è consistita nell'attraversamento a piedi di un tratto di territorio sardo allo scopo di toccare con mano le tracce e i resoconti delle persone che vivono quotidianamente il fenomeno dello spopolamento. L'itinerario si è snodato tra i comuni di Bari Sardo, Lanusei, Arzana, Jerzu, Perdasefogu, Escalaplano, Sant'Andrea Frius, Dolianova, Settimo San Pietro e Cagliari.

La sovrapposizione della carta sul malessere demografico della figura precedente e l'itinerario della summer school mostra come sia stato possibile attraversare comuni in situazione di grave disagio.

Dal lavoro sul campo e dalle successive rielaborazioni e restituzioni è emerso come il mix di elevati tassi di disoccupazione (spesso coincidenti con la chiusura di attività economiche di tipo industriale, come si vedrà nei paragrafi successivi), di assenza di servizi e scarsa agilità di movimento verso i territori dotati di servizi

spingono molte persone a emigrare, anche solo a pochi chilometri di distanza. Dal punto di vista pianificatorio questo fenomeno deve mettere in allarme su una serie di aspetti:

Lo svuotamento dei centri comporta una progressiva perdita di qualità urbana del tessuto dei comuni stessi.

Si deve tenere presente che spesso la qualità architettonica dei manufatti non è elevata, ma l'emigrazione (unita alle normative restrittive per ciò che concerne i lavori edili nelle zone A) fa sì che alla morte dell'anziano proprietario l'immobile rimanga vuoto. Si noti anche che quando pure gli eredi vivono nel comune dove si trova il manufatto non abbiano la disponibilità economica o l'intenzione di ammodernare la vecchia casa, cercando soluzioni abitative di nuova edificazione nel loro comune o in un centro limitrofo.

La carenza di popolazione e quindi di contribuzione spinge talvolta le amministrazioni comunali a concedere permessi di costruzione e urbanizzare aree che prima erano costituite da terreni agricoli. Questa pratica, che permette di incamerare risorse tramite gli oneri e la tassa sulla costruzione, da spesso origine a operazioni immobiliare di dubbia qualità e di dubbia efficacia, soggette a lunghissimi periodi di assorbimento da parte del mercato. Il problema è molto evidente nei comuni che in passato hanno avuto periodi di espansione e crescita e che si trovano a dover gestire servizi oramai sovradimensionati rispetto alla popolazione effettiva.

L'aumento dell'età media della popolazione e la diminuzione di popolazione attiva e conseguentemente di giovani pongono i comuni colpiti dallo spopolamento in una situazione di rischio maggiore rispetto ai territori caratterizzati da popolazione mediamente più giovane. Questa condizione di rischio comporta

sia problemi relativi alla scomparsa dei comuni stessi, sia di gestione di fenomeni emergenziali che dell'ordinaria amministrazione, in particolare in relazione a garantire la presenza di un livello minimo di servizi e l'accessibilità ai servizi non presenti.

Ne consegue in linea più generica come lo spopolamento debba mettere in guardia il pianificatore sulla fragilità dei centri interessati dal fenomeno. Su scala più ampia, il rischio maggiore è rappresentato dalla perdita di presidio sul territorio, che soprattutto nelle aree di scarsa accessibilità garantisce comunque un monitoraggio costante dei fattori di rischio come le piene o gli incendi.

### **3.2 Il sistema economico**

In questo paragrafo si utilizza ancora il rapporto di CRENoSTerritorio per definire le principali caratteristiche dell'economia della Regione Sardegna. Il rapporto è affiancato anche dall'utilizzo di dati ISTAT e dalla pubblicazione a cura della Regione "Sardegna in cifre 2018 – il nuovo assetto territoriale". Sono stati utilizzati anche i portali EUROSTAT e ISTAT. Nella prima sezione si va a definire quello che è il posizionamento europeo della Sardegna rispetto alle altre regioni comunitarie (livello NUTS 2), mentre nella successiva si analizzano i redditi, i consumi e gli investimenti sul territorio regionale. La sezione successiva va ad analizzare le caratteristiche della produzione sarda, per poi concludersi con un'analisi del mercato del lavoro e delle prospettive occupazionali del territorio isolano. La descrizione e l'analisi del sistema economico è un altro di quegli elementi che contribuiscono a creare una base conoscitiva utile per inquadrare il territorio e le problematiche che vi insistono, oltre a permettere di per sé di individuare alcuni elementi di fragilità di cui tenere conto nella stesura di politiche, piani e progetti volti all'incremento della resilienza di un territorio rispetto ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici.

### 3.2.1 Posizionamento europeo

Prima di chiarire quale sia il posizionamento dell'economia sarda in ambito europeo è necessario definire quale sia la scala utilizzata per effettuare il confronto e la classificazione. La classificazione più utilizzata a livello europeo è quella che fa riferimento alla NUTS (nomenclatura delle unità territoriali statistiche ideata da EUROSTAT nel 1988 (Rossignolo, 2015)).

La nomenclatura NUTS parte dalle suddivisioni amministrative dei territori a livello locale per poi prescindere dalla maglia amministrativa e individuare le aggregazioni tramite il ricorso alla popolazione residente in ciascuna area (Rossignolo, 2015). Si ottengono così tre suddivisioni: NUTS 1, NUTS 2 e NUTS 3:

NUTS 1 equivale a territori di popolazione compresa tra 3.000.000 e 7.000.000 abitanti

NUTS 2 corrisponde a un livello di popolazione tra gli 800.000 e i 3.000.000

NUTS 3 include una popolazione compresa tra i 150.000 e gli 800.000 abitanti.

Possiamo più o meno considerare NUTS 1 come l'equivalente di un agglomerato di alcune regioni italiane, NUTS 2 una regione e NUTS 3 una provincia. Ovviamente questo confronto varia da Paese a Paese. Avremo così una equivalenza tra NUTS 1 e Land (Stato) in Germania, ad esempio (Rossignolo, 2015).

Considerando il livello NUTS 2, che coincide come detto sopra alla scala di una regione italiana, possiamo fare delle comparazioni tra la Sardegna e le altre NUTS 2 del continente.

La NUTS 2016 classification in vigore dal 1° Gennaio 2018 suggerisce di utilizzare NUTS 2 nelle analisi socioeconomiche delle regioni, con particolare riferimento

agli studi che riguardano l'analisi dell'applicazione delle politiche regionali (EUROSTAT, 2019): le suddivisioni NUTS 2 sono 281 a fronte di 104 NUTS 1 e 1348 NUTS 3.

La grandezza utilizzata per il confronto in questa analisi è quella utilizzata da CRENoSTerritorio che utilizza il PIL per abitante del 2017 espresso in standard di potere di acquisto SPA (CRENoSTerritorio, 2019).

Il Prodotto interno lordo ai prezzi di mercato (PIL) corrisponde alla:

*"[...] produzione totale di beni e servizi dell'economia, diminuita dei consumi intermedi e aumentata dell'IVA e delle imposte indirette sulle importazioni. È pari alla somma dei valori aggiunti ai prezzi del produttore delle varie branche, aumentata dell'IVA e delle imposte indirette sulle importazioni."* (Bankitalia, 2019)

Si tratta in sostanza del valore di tutto ciò che produce un Paese, ed è la somma dei beni e dei servizi finali prodotti in un Paese in un certo lasso di tempo. Si definisce "interno" perché riferito alla produzione che avviene in territorio nazionale sia da parte di imprese interne che estere (Treccani, 2019).

Si definisce lo SPA come:

*"una unità monetaria fittizia che ha lo scopo di rettificare il PIL pro capite e rendere comparabile il potere di acquisto in regioni con diverse valute nazionali e differenziali, anche elevati, nel livello dei prezzi."* (CRENoSTerritorio, 2019).

In altre parole lo SPA permette di annullare le differenze dei livelli di acquisto, cioè i diversi livelli di prezzo che insistono nei Paesi. Il PIL è espresso in SPA nella valuta del Paese oggetto di analisi utilizzando come tasso di cambio le parità di potere d'acquisto (Statistica Regione Emilia-Romagna, 2014).

Dunque il PIL espresso in SPA permette di fare comparazioni in modo agevole con altri territori. Il PIL per abitante dell'Unione Europea espresso in SPA è di 30.000 SPA e viene utilizzato come base per esprimere la percentuale da cui si discostano gli altri Paesi: dunque valori maggiori di 100 determinano una

condizione superiore alla media; valori inferiori a 100 una condizione al di sotto. La Sardegna si posiziona al 214esimo posto su 281 e al sedicesimo posto all'interno dell'Italia. In valori assoluti il PIL della Sardegna è pari a 20.900 SPA ad abitante, ovvero il 69% di quello medio NUTS 2 europeo, in una situazione simile a quella della regione del Lincolnshire (UK) e il territorio d'Oltremare della Francia La Réunion (CRENoS, 2019).

Tramite l'applicazione per smartphone My Regions<sup>1</sup> di EUROSTAT si riporta una tabella di confronto che mostra le similitudini fra i tre territori

Per quanto riguarda l'Italia nel suo complesso il PIL per abitante è pari mediamente al 96% di quello della UE, calato di un punto rispetto alla rilevazione del 2016. Si devono inoltre considerare delle differenze rilevanti tra Nord e Sud del territorio nazionale, con tutte le regioni del Nord che superano la media europea mentre le regioni del meridione d'Italia hanno un PIL inferiore all'85% (CRENoS, 2019)

La carta in figura, oltre alla possibilità di riconoscere chiaramente la dorsale di ricchezza che unisce Londra e il Mare del Nord alla Pianura padana passando dall'Europa centrale e dalla regione Alpina e riconoscere le notevoli disparità dell'Unione Europea in termini di PIL, possiamo notare come la Sardegna sia classificata insieme al resto del Mezzogiorno e alla quasi totalità della Grecia, del Portogallo e del sud della Spagna. Valori simili sono riscontrabili anche nei territori geograficamente molto diversi dell'Europa orientale. Le regioni con valori inclusi tra 33 e 99 che si possono osservare nella figura sono in totale 176 e hanno un PIL per abitante inferiore alla media. Le aree succitate, che non raggiungono il 75% della media europea sono da considerarsi aree in ritardo dal punto di vista economico (CRENoS, 2019). Andando a osservare le variazioni nel tempo tra il 2013 e il 2017 misurata in termini percentuali si può notare subito

---

<sup>1</sup> My Regions è una App sviluppata per conto di EUROSTAT che permette la comparazione dei principali indicatori statistici relativi alle regioni europee, utilizzata durante le lezioni del corso di Geografia Urbana presso il corso di Laurea Magistrale in Pianificazione Territoriale, Urbanistica e Paesaggistico-Ambientale A.A. 2018-2019



Figura 11: *screenshot* della App MyRegions di EUROSTAT

come la Sardegna non cresce come il resto dei Paesi UE: in cinque anni passa dal 73% al 69% perdendo 4 punti. La perdita complessiva a livello nazionale è

di due punti, ma la fragilità della Sardegna conferma la presenza di difficoltà strutturali (CRENoS, 2019). Si noti invece la grande crescita dell'Irlanda, grazie a una politica che ha reso il Paese attrattivo per le imprese, soprattutto tecnologiche e di servizi finanziari.

### 3.2.2 Reddito – consumi – investimenti

I dati utilizzati in questo paragrafo sono presi dal report di CRENoSTerritorio, che a sua volta attinge da “Conti e aggregati economici territoriali” dell'ISTAT. Questo set di dati permette di confrontare le dinamiche del reddito della Sardegna rispetto a quello nazionale.

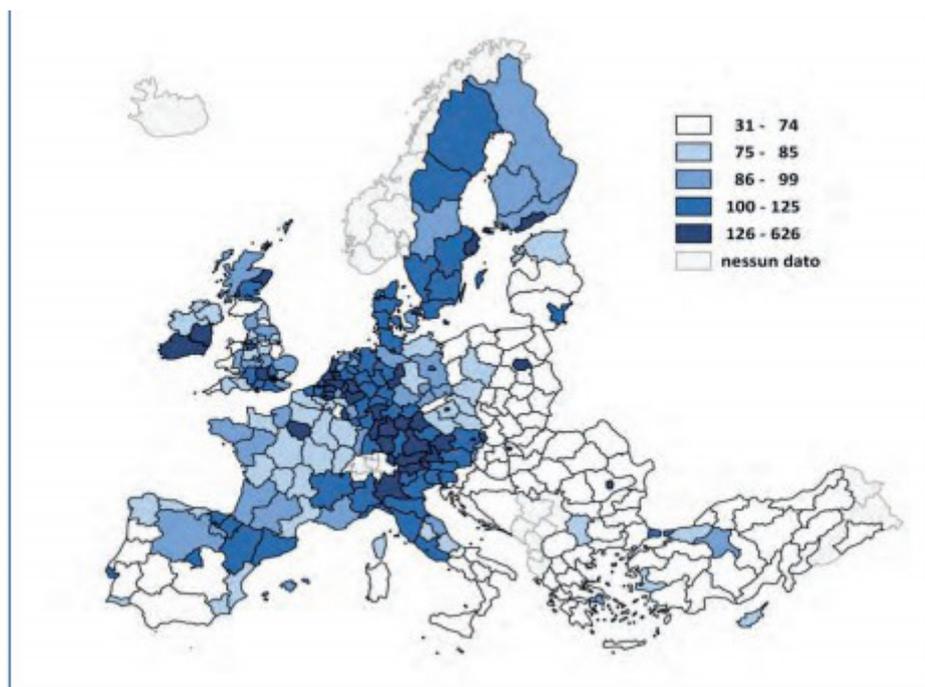


Figura 12: PIL per abitante in SPA, 2017 (% rispetto alla media UE28-100) (CRENoS su dati EUROSTAT-©EuroGeographics)

Si utilizza il PIL “in volume”, in cui l’ammontare e la variazione di queste grandezze utilizzano le serie a valori concatenati riferite al 2010. Questo tipo di valutazione non riflette i prezzi correnti ma è riferita al 2010, facendo sì che si perda la caratteristica di addizionalità, ovvero la somma delle parti è diversa dal totale (CRENoSTerritorio, 2019).

Il PIL in volume della Sardegna nel 2017 è pari a 31,3 miliardi di euro, con una leggera crescita del +0,8% soggetta però a riadeguamenti e ridefinizioni da parte dell’ISTAT. Si tratta di un valore di crescita basso e vicino allo zero, e in quanto tale passabile di modifiche sostanziali nell’edizione dei Conti di dicembre 2019 che potrebbero anche portare a un cambio di segno.

Andando ad analizzare la serie decennale del PIL per abitante, sempre espresso in volume, vediamo che a fronte di una media nazionale di 26.427 euro per abitante nel 2017 il PIL regionale è pari a 18.937 euro pro capite, contro i 17.354 euro pro

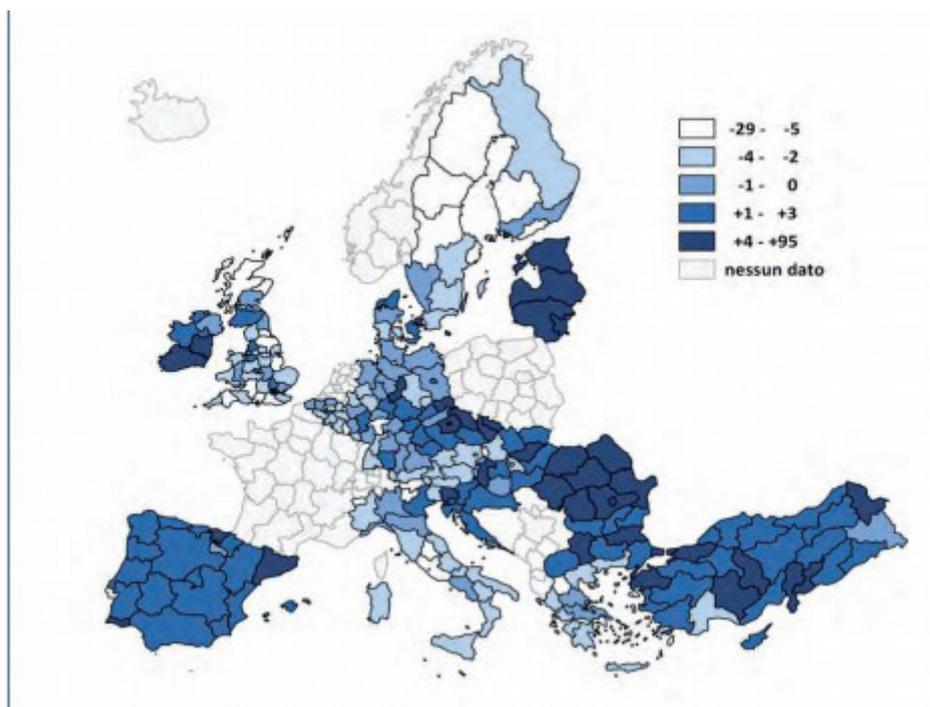


Figura 13: Variazione del PIL per abitante in SPA, 2013-2017 (CRENoS su dati EUROSTAT-  
©EuroGeographics)

capite del Mezzogiorno e i 31.105 euro pro capite del Nord Italia. I trend che mostrano un aumento rispetto al 2016 del +1,1% sono inferiori rispetto a quelli del Mezzogiorno (+1,4%), ma anche in questo caso si tratta di dati da prendere con cautela visti appunto gli aggiornamenti forniti dall'ISTAT.

Passando alla spesa per i consumi si rileva l'aumento dei consumi delle famiglie pro capite. Il trend decennale vede una situazione stabile tra il 2008 e il 2011, anno in cui invece si avvia una riduzione che porta al minimo nel 2014. Dal 2015 i consumi tornano a salire secondo una sequenza del tutto simile alla media nazionale, al Centro-Nord e al Sud. In termini assoluti si evidenzia una spesa totale 2017 di 22,1 miliardi di euro per l'acquisto di beni e servizi finali (su un totale nazionale di 974 miliardi suddivisi tra i 722,5 del Centro-Nord e i 251,5 del Sud).

Il dato scomposto rivela che il 50% dei consumi delle famiglie sarde è rivolto

Branca di attività	Sardegna			Italia		
	incidenza		var %	incidenza		var %
	2007	2016	15-16	2007	2016	15-16
agricoltura	6,8	3,8	-4,9	3,6	3,1	0,4
estrazioni	0,2	0,2	-41,1	0,5	0,4	-36,3
manifattura	6,8	5,0	-7,8	17,3	21,0	4,9
energia, gas	1,4	12,1	-5,6	5,1	3,2	15,6
acqua, rifiuti	0,7	0,7	-12,6	1,2	1,4	7,9
costruzioni	2,4	3,2	71,2	3,0	2,2	8,6
<b>totale industria</b>	<b>11,4</b>	<b>21,3</b>	<b>-0,2</b>	<b>27,1</b>	<b>28,2</b>	<b>5,4</b>
commercio	12,7	3,5	33,0	6,0	6,4	22,2
trasporti	9,4	9,4	10,2	7,2	8,0	7,2
attività immobiliari	35,2	33,8	-4,9	30,2	27,9	1,6
AP. assicuraz. obbligatoria	12,1	14,5	-10,1	8,1	7,3	-0,7
altri servizi*	12,2	13,7	5,2	17,9	19,1	-1,0
<b>totale servizi</b>	<b>81,7</b>	<b>75,0</b>	<b>-1,2</b>	<b>69,3</b>	<b>68,7</b>	<b>2,9</b>
<b>totale attività</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-1,2</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>3,5</b>

\* la voce raggruppa: servizi di alloggio e ristorazione, servizi di informazione e comunicazione, attività finanziarie e assicurative, attività professionali, scientifiche e tecniche, attività amministrative e di supporto, istruzione, sanità e assistenza, attività artistiche, altre attività di servizi.

Tabella 7: investimenti fissi lordi per branca proprietaria, incidenza anni 2007 e 2016 e variazione 2015-16 (%) (rielaborazione da CRENoS su dati ISTAT)

all'acquisto di servizi, per un valore assoluto di 6.500 euro. Gli alimentari, i prodotti di igiene personale e per la casa e i medicinali contribuiscono per 5.871 euro, mentre il resto è destinato ad arredamento, autoveicoli, elettrodomestici, abbigliamento e libri.

La progressiva riduzione del reddito disponibile negli anni della crisi aveva inciso soprattutto su questi ultimi beni, definiti durevoli, con un calo più accentuato rispetto alle altre voci. Il dato 2017 ad ogni modo è pari a 1.000 euro pro capite.

Per quanto invece concerne gli investimenti, intesi come le "acquisizioni di capitale fisso (beni materiali o immateriali utilizzati nei processi di produzione) effettuate nell'arco di un anno dai produttori" il volume nel 2016 in Sardegna è pari a 5,3 miliardi di euro circa, a fronte dei 274,4 miliardi per l'Italia, i 215,4 del Centro-Nord e i 58,8 del Mezzogiorno. (CRENoSTerritorio, 2019)

Il processo di accumulazione di capitale in Sardegna è in rallentamento, in linea con la tendenza del Mezzogiorno e in contrasto con la direzione del Centro-Nord,

dove si rafforza la ripresa degli investimenti. (CRENoSTerritorio, 2019)

Per quanto riguarda la composizione degli investimenti è interessante il confronto comparato dell'incidenza nei dieci anni 2007-2016 rispetto alla media nazionale, come riportato in tabella.

Nel biennio 15-16 si rileva una grande riduzione degli investimenti nel settore agricolo, settore la cui incidenza nel decennio è passata dal 6,8 al 3,8.

Gli investimenti nel settore industriale sono aumentati dall'11,4 al 21,3 con una riduzione del -0,2 nel biennio 15-16. Il settore industriale ha cambiato molto la sua composizione interna, grazie a un notevole aumento dell'incidenza del settore energetico accompagnato a una diminuzione della manifattura e un aumento delle costruzioni. In particolare la crescita del comparto energetico si deve attribuire ai forti investimenti del polo elettrico ad alta tecnologia di Codrongianus e nel campo delle energie rinnovabili, tema sui cui si ritornerà successivamente.

Per quanto riguarda i servizi l'incidenza nel totale degli investimenti scende dall'81,7 del 2007 al 75,0 del 2016, con un calo nel biennio 15-16 di -1,2. Nel settore dei servizi si registra un calo drastico nei dieci anni degli investimenti nel commercio, con un aumento dei settori assicurativi (che registrano però una flessione nel biennio 15-16) e di "altri servizi", categoria che include i servizi di alloggio, di ristorazione, di informazione e comunicazione, attività finanziarie, professionali, scientifiche, tecniche, amministrative, istruzione, sanità e assistenza, artistiche (CRENoS, 2019).

### **3.2.3 Produzione**

Il rapporto CRENoS utilizza i dati di InfoCamere per descrivere la struttura produttiva della Regione Sardegna, escludendo le imprese in posizioni inattive o in fase di liquidazione.

Nel 2018 risultano attive 143.299 imprese, in aumento di 348 unità rispetto all'anno

precedente e coincidente a 87,1 imprese attive ogni 1000 abitanti. L'aumento è pari al +0,6%, poco superiore al +0,3% del mezzogiorno e in contrasto con il calo del -0,1% del Centro-Nord.

Andando a spacchettare il dato generale nei settori di attività notiamo una

<b>Settori di attività</b>	<b>Sardegna</b>	<b>Mezzogiorno</b>	<b>Centro-Nord</b>	<b>Italia</b>
agricoltura	24,0	20,0	11,6	14,4
industria (escl. costruzioni)	7,5	8,2	10,8	9,9
costruzioni	13,7	12,1	15,5	14,4
commercio	26,4	32,2	24,4	27,0
alloggio e ristorazione	8,8	7,4	7,7	7,6
altri servizi*	19,5	20,1	30,1	26,8
<b>totale attività</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

\* la voce raggruppa: Trasporto e magazzinaggio, Servizi di informazione e comunicazione, Attività finanziarie e assicurative, Attività immobiliari, Attività professionali, scientifiche e tecniche, Noleggio e supporto alle imprese, Amministrazione pubblica, difesa, assicurazione obbligatoria; Istruzione; Sanità; Attività artistiche e sportive; Altre attività di servizi.

Tabella 8: numero di imprese attive per settori di attività economica, 2018 (rielaborazione da CRENoS su dati InfoCamere - Movimprese)

prevalenza delle attività legate al commercio (24,0%), seguite dall'agricoltura al 24,0% e dagli Altri Servizi al 19,5%. Il dato sardo è leggermente maggiore rispetto al resto del mezzogiorno per ciò che riguarda l'agricoltura, di molto inferiore al Centro-Nord e alla media nazionale- Si rileva anche una incidenza più bassa dei settori industriale e di altri servizi (immobiliare, professionale, difesa, amministrazione, sanità e altri).

Un'impresa può essere classificata in base al numero di addetti che impegna:

- micro: da 1 a 9 addetti
- piccola impresa: da 10 a 49 addetti
- media impresa: da 50 a 249 addetti
- grande impresa: più di 250 addetti

In Sardegna ci sono quasi 100.000 microimprese, che rappresentano il 96,9% del numero totale di aziende.

Per quanto concerne gli addetti che queste imprese impiegano, il 63,5% lavora in

<b>Sezioni Ateco2007</b>	<b>Sardegna</b>	<b>Mezzogiorno</b>	<b>Centro-Nord</b>	<b>Italia</b>
agricoltura	4,6	3,8	1,7	2,1
industria (escl. costruzioni)	9,9	12,4	21,3	19,4
costruzioni	5,7	5,3	4,5	4,7
commercio, trasporti, alloggio, informaz.	27,1	25,0	24,8	24,9
attività finanziarie, immobiliari, profess.	24,3	25,3	29,4	28,4
AP, istruzione, sanità, altri servizi	28,4	28,2	18,3	20,5
<b>totale</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Tabella 9: valore aggiunto per settori di attività economica, 2017 (rielaborazione da CRENoS su dati ISTAT)  
microimprese, il 18,8% nelle piccole, il 10,1% nelle medie e il 7,6% nelle grandi.

A questo proposito è interessante confrontare il dato con quello nazionale, dove il 45,3% dei lavoratori è impiegato in microimprese e il 22,1% in grandi imprese. Per ciò che riguarda le grandi imprese il valore sale al 25,5% se si tiene in considerazione il Centro-Nord.

La presenza così fitta di microimprese si giustifica con la permanenza delle piccole attività commerciali nell'isola (CRENoSTerritorio, 2019), mentre la distribuzione dei lavoratori conferma l'elevato tasso di impiego degli addetti all'interno delle microimprese, che lavorano soprattutto nei settori del commercio, dell'alloggio e della ristorazione e dell'edilizia.

Un'ultima serie di dati da tenere in considerazione è quella relativa alla capacità delle imprese di creare valore aggiunto.

Il valore aggiunto corrisponde alla differenza tra il valore della produzione totale e quello dei consumi intermedi che sono necessari per ottenerla. Il valore aggiunto è dunque la differenza tra il valore della produzione in totale e quella dei consumi che si sono resi necessari a ottenerla. (Bankitalia, 2019)

Il valore aggiunto in Sardegna nel 2017 ammonta a 28,4 miliardi di euro.

Il settore che ha generato più valore aggiunto in Sardegna è rappresentato da AP, Istruzione, sanità e altri servizi seguito al 27,1% dal commercio, trasporto, alloggio e informazione e al 24,3% dalle attività finanziarie, immobiliari e professionali. Risalta in modo particolare come il settore AP, istruzione, sanità e altri servizi, ovvero l'insieme dei settori di attività svolte prevalentemente

nel pubblico o ai servizi non destinati alla vendita (difesa, istruzione, arte ecc) abbia un ruolo molto più rilevante rispetto alla media nazionale, mentre il settore delle attività finanziarie, immobiliari e professionali, per quanto importante è sottodimensionato rispetto al resto del Paese. Si notino anche la rilevanza minore giocata dall'industria nella generazione di valore aggiunto, il ruolo importante dell'edilizia e quello nettamente superiore alla media nazionale rappresentato dall'agricoltura.

### **3.2.4 Commercio estero**

Il rapporto CRENoSTerritorio analizza l'attitudine allo scambio commerciale con l'estero della Sardegna, rilevando una forte crescita nel 2017 seguita da un aumento più contenuto nel 2018. Le esportazioni della Sardegna ammontano a 5,74 miliardi di euro (+6,8% rispetto al 2017). Le importazioni sono invece pari a 8,15 miliardi di euro. *“Queste dinamiche determinano un aumento del disavanzo commerciale che passa dai 1,39 miliardi del 2017 a 2,41 del 2018”* (CRENoSTerritorio). Per ciò che concerne le destinazioni di questi flussi commerciali, il 54% dell'export sardo va verso Paesi europei, con l'Unione Europea che attrae il 42% delle vendite (in aumento rispetto al 2017). Seguono l'Africa al 24%, l'America al 13% e l'Asia al 9%.

Prendendo in considerazione gli Stati il primo partner commerciale della Sardegna sono gli USA (12% delle vendite totali), seguiti da Spagna e Francia (11%), Tunisia (7%), Gibilterra e Slovenia (6%).

Passando ai settori di export il rapporto riferisce un aumento delle esportazioni di prodotti da raffinazione del petrolio, che con una incidenza dell'83,0% nel 2018 si confermano il settore trainante del commercio estero della Sardegna. Un'altra quota rilevante e pari al 4,8% è rappresentata dall'export di prodotti chimici di base e fertilizzanti, seguita dagli altri prodotti e servizi al 3,2%. A quota 1,6%

Settori di attività	2018	var% 17-18	Incidenza 2018	Incidenza 14-18
prodotti raffinazione del petrolio	4.763,1	7,6	83,0	82,3
prodotti chimici di base, fertilizzanti	274,0	30,1	4,8	3,9
armi e munizioni	94,6	23,0	1,6	1,2
prodotti industrie lattiero-casearie	91,4	-24,3	1,6	2,4
metalli preziosi e metalli non ferrosi	67,4	-8,2	1,2	1,4
altri prodotti in metallo	62,8	5,7	1,1	1,1
pietra, sabbia e argilla	<b>46,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,8</b>	<b>0,9</b>
macchine di impiego generale	42,6	18,5	0,7	0,06
rifiuti	27	42	0,5	0,5
bevande	23,3	-6,2	0,4	0,5
merci dichiarate provviste di bordo	22	298,9	0,4	0,2
navi e imbarcazioni	20,7	-70,1	0,4	0,6
prodotti legno, sughero, materiali intreccio	20,1	-5,4	0,3	0,5
altri settori	183,1	1,2	3,2	3,9
<b>totale</b>	<b>5.738,3</b>	<b>6,8</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Tabella 10: esportazioni della Sardegna per settore di attività, 2018 (rielaborazione da CRENoS su dati ISTAT-

Coeweb)  
 possiamo individuare l'esportazione di prodotti lattiero-caseari, al pari dell'export di armi e munizioni. Si può notare come per ciò che riguarda l'export petrolifero nell'ultimo anno il principale partner di questo tipo di prodotti sono gli Stati Uniti, che nel 2018 hanno superato la Spagna. Anche il settore armamenti è in grande crescita, con l'Arabia Saudita come primo acquirente su Regno Unito ed Emirati Arabi Uniti, mentre quello lattiero-caseario è da anni in contrazione.

La diminuzione del 2018 è molto pesante a causa del numero ridotto di Paesi acquirenti: è stato così sufficiente un calo della domanda da parte degli Stati Uniti per determinare un calo rilevante delle esportazioni. Pesano sul settore anche le vertenze che vedono contrapposti i pastori e i produttori di pecorino romano, il cui prezzo ha subito un forte ribasso nell'ultima stagione con conseguenze dirette sul prezzo del latte (CRENoSTerritorio, 2019).

### 3.3 Lavoro

Si riportano in questa sezione i dati riportati nello studio di CRENoS riguardanti i principali indicatori sul mercato del lavoro in Sardegna: tasso di attività, tasso di occupazione e tasso di disoccupazione, andando a definire in seguito i principali trend in atto.

Per quanto concerne il tasso di attività, *ovvero il rapporto tra le persone appartenenti alle forze di lavoro e la corrispondente popolazione di riferimento* (ISTAT, 2015) si riporta come sia presente in Sardegna e in tutto il territorio nazionale un generale aumento della partecipazione al mercato del lavoro, che nell'isola è ancora più marcato rispetto alle media nazionale. La forza lavoro della Sardegna cresce anche in termini assoluti crescendo di 10.373 unità nonostante la riduzione della popolazione in età attiva (CRENoSTerritorio, 2019).

Passando al tasso di occupazione, definito come *rapporto tra gli occupati e la corrispondente popolazione di riferimento* (ISTAT, 2015) si assiste a un incremento del numero totale di occupati. Al 2018 il tasso di occupazione in Sardegna è pari al 47,6% per gli uomini e al 33% per le donne. Si segnala come nonostante l'ampio divario tra i generi l'occupazione femminile in Sardegna sia cresciuta di un valore superiore rispetto alla media nazionale (CRENoSTerritorio, 2019).

Per ciò che riguarda il tasso di disoccupazione, cioè *il rapporto tra le persone in cerca di occupazione e le corrispondenti forze di lavoro* (ISTAT, 2015), si evidenzia un trend decrescente dal 2014 che avvicina i livelli di disoccupazione a quelli precedenti alla crisi economica. Al 2018 si registra un tasso di disoccupazione maschile pari al 15,6% e femminile al 15,0% contro una media nazionale rispettivamente al 9,7% e all'11,8%. La riduzione della disoccupazione sembra trainata soprattutto dalle donne in possesso di diploma e dagli uomini in possesso di titoli medio-bassi, mentre il tasso di disoccupazione dei possessori di titolo di laurea o post-laurea

resta molto al di sopra della media nazionale (8,4% per gli uomini e 11,2% per le donne contro i 4,6% e il 7,0% nazionale) (CRENoSTerritorio, 2019).

Andando ad analizzare i settori di impiego si osserva come la Sardegna abbia una maggiore incidenza degli impiegati in settore agricolo rispetto alla media nazionale (5,7% al 2018 contro il 3,8% nazionale) e di coloro che lavorano nel settore del commercio e negli alberghi (24,7% contro il 20,4%), confermando una forte vocazione turistica della Regione.

Il mercato del lavoro in Sardegna sembra quindi in una situazione incoraggiante, con una diminuzione dei disoccupati e un consistente aumento del numero di occupati. Tuttavia, si deve tenere in conto di come questo aumento sia trainato in larga parte dalla crescita dei contratti a tempo determinato e part-time, soprattutto nei settori connessi al commercio, agli alberghi e alla ristorazione.

### **3.4 Servizi pubblici**

In questa sezione si compie una breve rassegna dei principali servizi pubblici erogati nella Regione Sardegna, cercando successivamente di metterne in evidenza i punti di forza e di debolezza in ottica di approccio resiliente alla programmazione e alla pianificazione regionale.

#### **3.4.1 Sistema sanitario**

Il Servizio Sanitario Nazionale (SSN) si occupa garantire il diritto alla salute dell'individuo, e la sua gestione è competenza concorrente di Stato e Regioni. Lo Stato ha il compito di fissare i Livelli Essenziali di Assistenza (LEA), e le Regioni si impegnano a tutelare la salute dei loro cittadini garantendo il rispetto dei LEA. I LEA hanno

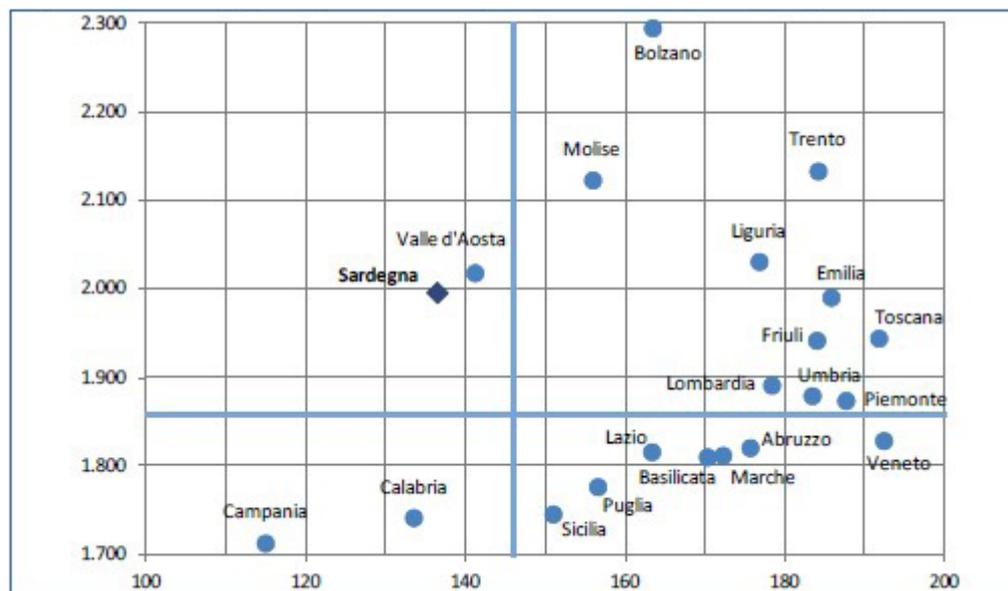


Figura 15: punteggi LEA (valori assoluti) e spesa sanitaria pro capite (euro). (CRENoS su dati MEF e Ministero della Salute)

inoltre il compito di incentivare le Regioni a perseguire una serie di obiettivi che qualora raggiunti danno accesso a una quota premiale di finanziamento da parte statale (Ministero della Salute, 2019).

I livelli di efficienza del servizio a livello regionale e il rispetto dei LEA sono valutati con una serie di indicatori che permettono, nonostante una serie di difficoltà, di effettuare una valutazione comparata tra le diverse Regioni insieme ai dati forniti dalla Regioni stesse al Ministero della Salute (Ministero della Salute, 2019).

Nel 2016 la Sardegna si inserisce tra le peggiori Regioni per quanto riguarda lo scostamento dalla soglia LEA considerata accettabile, con un peggioramento rilevante rispetto al 2013<sup>2</sup> (CRENoSTerritorio, 2019).

In termini di spesa, la Sardegna è cresciuta notevolmente tra il 2008 e il 2012, prima dei tagli dovuti alla crisi economica e della successiva crescita a partire dal

<sup>2</sup> Si tenga conto che non tutte le Regioni hanno fornito tutti i dati necessari alla valutazione. La Sardegna ad esempio ha fornito dati per un numero di indicatori differente tra il 2013 e il 2016. Si conferma però il peggioramento del trend anche tenendo conto dei soli indicatori riportati in entrambi gli anni di riferimento.

2013. La spesa regionale in Sardegna ammonta nel 2017 al 9,8% del PIL rispetto al 6,7% della media nazionale, con un valore pro capite di poco meno di 2000 euro. Gran parte di questa spesa è rivolta al mantenimento del personale, seguita dall'acquisto di beni e servizi diversi dai farmaci, dalla spesa farmaceutica e dalle prestazioni da privato.

Unendo i dati che riguardano gli obiettivi LEA e la spesa sanitaria regionale è possibile trarre delle osservazioni sull'efficienza dei Sistemi Sanitari Regionali. Nel caso della Sardegna a fronte di un mancato adempimento dei LEA vi è una forte spesa, andando così a configurare un sistema costoso e inefficiente (CRENoSTerritorio, 2019).

### **3.4.2 Rifiuti**

Il Rapporto CRENoS fa riferimento nell'analisi delle politiche di gestione dei Rifiuti Solidi Urbani (RSU) ai dati forniti dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA).

Nell'analisi delle politiche relative ai rifiuti è opportuno tenere conto dell'efficacia ambientale dei processi e del loro costo. Per quanto riguarda il primo aspetto, la consultazione dei trend di percentuale di raccolta differenziata in Sardegna mostra subito un aumento continuo dall'anno di introduzione della raccolta differenziata (2004).

Nel 2017 la Sardegna ricicla il 63,5% dei suoi RSU, un dato che supera di poco il Centro-Nord e molto maggiore rispetto al Mezzogiorno. Tuttavia si evidenzia anche come solo Veneto, Trentino Alto-Adige, Lombardia e Friuli-Venezia Giulia abbiano raggiunto l'obiettivo nazionale del 65% fissato con il D.lgs. 152/2006 per il 2012. Consultando i dati provinciali si possono rilevare importanti differenze territoriali all'interno della Sardegna: Oristano, Nuoro e

Sud Sardegna superano ampiamente l'obiettivo del 65%, con Sassari leggermente al di sotto (CRENoSTerritorio, 2019). L'area metropolitana di Cagliari si ferma invece al 51,9%. In seguito alla proposta di legge sull'Economia Circolare approvata dal Parlamento Europeo nel 2017 che ha fissato per il 2030 un limite del 70% di raccolta differenziata la Regione Sardegna si è posta l'obiettivo ancora più ambizioso dell'80% nell'aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

Per quanto concerne la produzione di rifiuti è interessante notare come il trend dal 2008 sia in calo fatta eccezione per l'anno 2016, e il valore 2017 di 438,3 kg pro capite sia vicino all'obiettivo regionale di 415 kg entro il 2022. Se si tenesse conto della produzione provinciale si noterebbe come la quantità di rifiuti prodotti sia più rilevante nelle zone a spiccata vocazione turistica: così le tre province che producono più RSU sono Rimini, Ravenna e Forlì. Se la provincia di Olbia-Tempio esistesse ancora si classificherebbe quinta con il suo dato di 701 kg pro capite<sup>3</sup>.

Passando alla spesa per la gestione dei rifiuti urbani si nota come la spesa sostenuta per lo smaltimento in Sardegna sia molto più elevata della media nazionale: 175,25 euro pro capite contro i 154,77 dell'Italia. Questo valore è superiore anche ai valori del Centro-Nord e del Mezzogiorno.

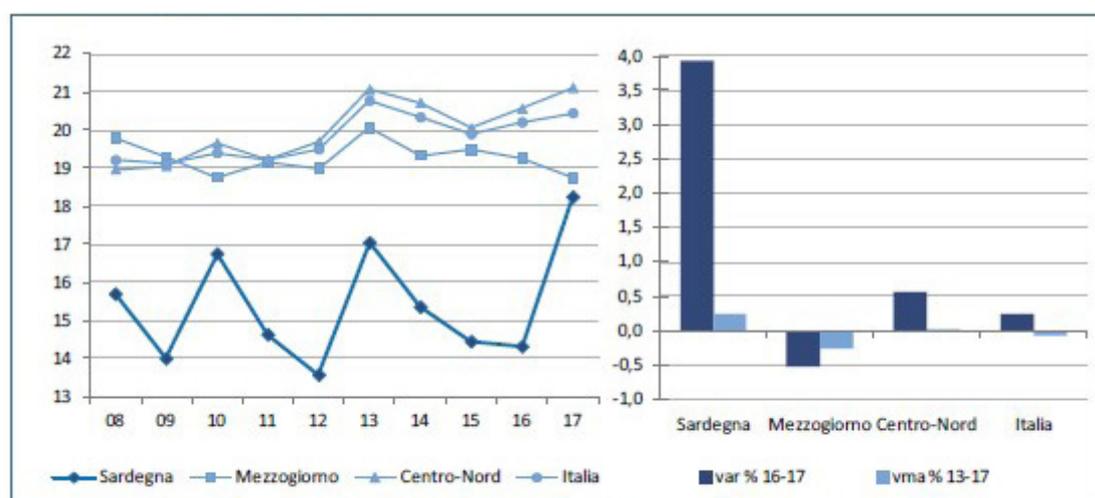
Mettendo insieme le considerazioni ambientali e quantitative sulla gestione dei rifiuti e la spesa dedicata si intuisce come in Sardegna vi sia un'alta capacità di attuare la raccolta differenziata e lo smaltimento, ma con una spesa che è più elevata sia rispetto ai comuni che non riescono a garantire buoni livelli del servizio (Mezzogiorno), sia rispetto a quelli che presentano buoni livelli di smaltimento, come nel Centro-Nord (CRENoSTerritorio, 2019).

### **3.4.3 Trasporto pubblico locale**

---

<sup>3</sup> Il referendum del 2012 in Sardegna ha sulla carta soppresso le province del Medio-Campidano, Ogliastra, Olbia-Tempio e Carbonia-Iglesias

Per quanto riguarda le caratteristiche del trasporto pubblico locale, il rapporto CRENoS fa riferimento ai dati sull'utilizzo e sul grado di soddisfazione degli utenti secondo gli indicatori territoriali per le politiche di sviluppo elaborati dall'ISTAT. La popolazione presa come riferimento è quella costituita dagli individui occupati con più di 15 anni e dagli studenti fino ai 34, considerando come mezzi pubblici treni, tram, bus, metropolitane, pullman e corriere (tranne quelli aziendali). L'utilizzo dei mezzi di trasporto pubblico in Sardegna tra il 2008 e il 2017 espresso in percentuale sul totale della popolazione sopra descritta presenta un trend altalenante, con picchi di minimo di massimo che variano anche considerevolmente nel periodo campione. Va comunque considerato che tutto l'andamento si presenta inferiore alla media nazionale e ai valori separati di Centro-Nord e Mezzogiorno (punto di massimo in Sardegna nel 2017 con il 18,2% contro il 20,4% della media nazionale (CRENoSTerritorio, 2019).



Fonte: Elaborazioni CRENoS su dati Istat – Indicatori territoriali per le politiche di sviluppo

Figura 16: Utilizzo di mezzi pubblici, anni 2008-17 (% sul totale di studenti e lavoratori pendolari) (CRENoS su dati ISTAT)

Un altro aspetto non trascurabile riguarda l'utilizzo della rete ferroviaria regionale: il dato isolano presenta un massimo del 15,7% nel 2017 di persone che hanno utilizzato almeno una volta il trasporto ferroviario in un anno, con una forte crescita rispetto

all'anno precedente. Si tratta però di valori ancora molto bassi rispetto alla media nazionale e al Centro-Nord, che tocca nel 2017 il 36,1%.

Le ferrovie in Sardegna comprendono linee per un numero totale di chilometri pari a circa 1038 km di lunghezza in capo a due società: Ferrovie dello Stato Italiane e A.R.S.T. S.p.A., azienda partecipata al 100% dalla Regione Sardegna (RFI, 2019).

Per quanto riguarda il livello medio di soddisfazione degli utenti del trasporto pubblico, posto 100 come valore soglia di soddisfazione, si segnala una notevole crescita del valore di soddisfazione relativo agli autobus urbani, che segna nel 2017 un valore pari a 113. Questo dato, superiore sia alla media nazionale che a quello del Centro-Nord, è imputabile all'incremento quantitativo e qualitativo del trasporto pubblico nell'area urbana di Cagliari, le cui prestazioni possono influenzare la media regionale. Molto più basso è invece il grado di soddisfazione relativo al pullman inteso come trasporto extraurbano. Nel 2017 il valore è simile a quello del Mezzogiorno e notevolmente al di sotto del valore soglia di soddisfazione 100.

La soddisfazione relativa all'utilizzo del treno si presenta come in drastico calo nel 2017 rispetto all'anno precedente: questo dato può essere letto insieme alla contemporanea crescita del numero di utenti, che probabilmente ha saturato i mezzi e peggiorato l'esperienza di viaggio. (CRENoSTerritorio, 2019)

Nel complesso l'utilizzo dei mezzi pubblici in Sardegna non è ancora in linea con la media nazionale, a conferma della tendenza dei sardi a preferire il mezzo privato. Si segnala in particolare l'analisi effettuata dal 15° Rapporto sulla mobilità degli italiani ISFOR, riportato sul portale di Trenitalia e promosso da AGENS, ANAV e ASSTRA: stando ai dati riportati nel rapporto, il numero di auto ogni 100 abitanti tocca valori superiori a 65 nella gran parte delle province dell'isola, con picchi massimi a Olbia-Tempio con più di 80 auto ogni 100 persone. Secondo l'osservatorio Unipolsai, l'auto è ancora di gran lunga il mezzo prediletto nei paesi e nelle province medio-piccole, di cui la Sardegna è in larga parte composta (UnipolSai, 2018).

### **3.5 Prospettive di crescita**

In questo paragrafo si delineano le principali caratteristiche e trend regionali in relazione alle risorse umane presenti nell'isola, alla situazione degli investimenti in innovazione, ricerca e sviluppo e alla presenza di startup e aziende innovative. Questa sezione fornisce dati fondamentali in prospettiva programmatica e pianificatoria, in quanto permette di delineare i nuovi orientamenti dell'isola ed eventuali ritardi o carenze che possono comprometterne l'economica e la capacità di adattamento alle sfide future. Si utilizza ancora una volta il rapporto CRENoS come principale fonte di dati<sup>4</sup>.

Il rapporto utilizza nel suo lavoro alcuni indicatori messi a punto dalla Commissione Europea per valutare la competitività regionale, tra cui la quantificazione del capitale umano inteso come livello di istruzione e formazione delle fasce attive della popolazione. Prendendo in considerazione i laureati nella fascia di età tra 30 e 34 anni nel 2017 sono pari al 23,6%, un trend in crescita di 6,6 punti rispetto al 2013 ma ancora molto al di sotto dell'obiettivo del 40% fissato dalla UE entro il 2020. In confronto alle altre regioni europee la Sardegna si classifica 426esima su 469 regioni di cui sono disponibili i dati. Parlare di prospettive di crescita significa anche quantificare quante siano le fasce di popolazione che studiano e fanno ricerca nei settori più attivi nell'innovazione. A questo proposito si segnala come in Sardegna la percentuale di scienziati e ingegneri rispetto al totale della popolazione attiva è molto al di sotto della media europea e italiana: il valore regionale è pari al 3,9% nel 2017 rispetto al 7,2% di media UE e al 4,1% in Italia (ultimo dei paesi comunitari). Per quanto riguarda invece la percentuale di adulti impegnati in attività di istruzione e formazione, nel 2017 la Sardegna fa registrare un valore pari all'8,5% rispetto a una media UE del 10,9% e nazionale del 7,9%. Un altro dato molto rappresentativo è quello relativo alla percentuale di giovani tra i 18 e i 24 anni che hanno abbandonato il proprio percorso scolastico con il conseguimento del titolo scolastico della scuola media. La Sardegna

---

<sup>4</sup> Si ricorda che l'Italia è penultima dopo la Romania per quanto riguarda il numero di giovani laureati (CRENoSTerritorio, 2019)

presenta un tasso elevatissimo, par al 21,2% nel 2017 rispetto al 14% dell'Italia e all'11,9% dell'UE28 (CRENoSTerritorio, 2019). La Sardegna è l'ultima delle regioni italiane e si colloca al 394esimo posto su 446: l'abbandono è inoltre maggiore da parte dei maschi che delle femmine (26,3% contro 21,2% nel 2017).

Anche il tasso di incidenza dei NEET<sup>5</sup> nella popolazione attiva è molto alto: con il suo 24,1% la Sardegna si classifica al 434esimo posto su 481 regioni europee, molto oltre la media UE del 10,9%. Anche in questo caso il fenomeno coinvolge maggiormente la popolazione maschile (25,2%) rispetto a quella femminile (23%) (CRENoSTerritorio, 2019).

Un elemento importante quando si cerca di delineare le traiettorie di un territorio è dato dagli investimenti in ricerca e sviluppo e dalla propensione delle aziende e delle varie attività economiche all'adattamento alle nuove tecnologie e all'apertura ai nuovi mercati, soprattutto quelli digitali.

Considerando la spesa pro capite in ricerca e sviluppo (R&S)<sup>6</sup> nel periodo 2012-2016 vediamo come la situazione della Sardegna sia paragonabile a quella delle regioni dei Paesi periferici dell'Unione, come quelli orientali e mediterranei. La quota di investimento nella Regione è pari a un terzo della media europea, malgrado un aumento delle risorse dedicate, passato dallo 0,73% del PIL nel 2012 allo 0,84% del 2016. Il dato è molto inferiore anche rispetto alla media italiana, con forti disparità tra le regioni. La stragrande maggioranza degli investimenti nel settore ricerca e sviluppo in Sardegna vengono dal comparto pubblico, con una quota privata del 15%. La scarsità di investimenti privati (la media italiana è del 61%, quella UE del 65%) priva la Sardegna del finanziamento più importante in ricerca e sviluppo.

Altri dati interessanti sono quelli relativi alla presenza sul web delle imprese con più di 10 addetti: in Sardegna al 2018 solo il 51,3% di queste aziende è dotato di un portale dove promuoversi e vendere prodotti, addirittura in calo rispetto al 63%

---

5 NEET è l'acronimo di Not in Education, Employment nor Training e indica i giovani che non sono inseriti in un percorso scolastico o formativo né in attività lavorative

6 Considerata in standard di potere di acquisto (SPA) in rapporto al valore medio della UE assunto come pari a 100

del 2013 e al di sotto della media nazionale (71%) ed europea (77%). L'osservazione dell'indicatore relativo alla percentuale di aziende con almeno 10 addetti che nel 2018 hanno effettuato vendite online o con sistemi elettronici pari ad almeno l'1% del fatturato vede la Sardegna al 13,3%, leggermente meglio del valore nazionale pari al 10% ma inferiore alla media comunitaria pari al 17%. Sempre per quanto riguarda le imprese con almeno 10 aziende si può osservare anche come solo il 21,7% di queste realtà in Sardegna abbia acquistato servizi di cloud computing <sup>7</sup>. Per quanto concerne invece le startup innovative presenti nell'isola, il rapporto CRENoS riporta alcuni dati di InfoCamere sul numero di questo tipo di imprese nell'isola: in Sardegna al 2018 sono presenti mediamente 9,9 startup innovative ogni 100.000 abitanti rispetto a una media nazionale del 16,1%. Spacchettando il dato su base provinciale si rileva come il territorio di Cagliari abbia una percentuale del 18,7%, doppia rispetto alla media regionale e superiore alla media nazionale. Anche la provincia di Sassari con il suo 13,5% ottiene un risultato lungamente superiore alla media regionale. Per quanto riguarda i settori di attività di queste startup, la gran parte è attiva nell'ambito dei servizi e dell'industria e artigianato, e in particolar modo nella produzione di software, nella consulenza informatica e nelle attività di servizi di informazione. Uno dei fattori che può aver contribuito allo sviluppo di una spinta innovativa nel settore informatico può essere stato l'istituzione del distretto tecnologico di Sardegna Ricerche. Si segnala come siano presenti in Sardegna solo tre startup innovative nell'ambito dell'agricoltura e della pesca (su 57 del totale nazionale). La provincia di Oristano presenta invece la minore presenza di startup innovative, confermando una crisi generale di questa provincia (CRENoSTerritorio, 2019). Il confronto con la media italiana rivela una situazione di arretratezza nel campo dell'innovazione in Sardegna: solo 1,6% delle startup italiane ha scelto l'isola come sede della propria

---

<sup>7</sup> Cloud computing: letteralmente "nuvola informatica", termine con cui ci si riferisce alla tecnologia che permette di elaborare e archiviare dati in rete. In altre parole, attraverso internet il c.c. consente l'accesso ad applicazioni e dati memorizzati su un hardware remoto invece che sulla workstation locale. Per le aziende di grosse dimensioni implica dunque un ingente abbattimento dei costi; non sono più necessari hardware potenti (costosi e soggetti a frequenti manutenzioni), ma basta una macchina in grado di far funzionare l'applicativo d'accesso alla "nuvola" (Treccani.it)

attività<sup>8</sup>.

### 3.6 Turismo

Come riportato dai dati del Servizio della Statistica Regionale, si rileva un incremento della domanda turistica in Sardegna per il sesto anno consecutivo nel 2018. L'incremento è trainato soprattutto dalla crescita della quota straniera (+10,5%), contro un +1,7 degli italiani. L'ISTAT ha pubblicato nel 2019 i dati relativi ai flussi turistici nel 2017, registrando 3.097.366 arrivi e 14.222.332 presenze: le mete più in crescita sono quelle afferenti alla Città Metropolitana di Cagliari, seguita dalla provincia di Nuoro. Uno dei problemi principali del turismo in Sardegna è legato alla stagionalità della domanda: nel 2017, il 50% delle presenze turistiche in Sardegna si è registrato nei mesi di luglio e agosto. Se si considera il periodo da giugno a settembre, questa percentuale sale all'82%. Si noti anche come la componente italiana supera quella straniera a luglio e agosto, mentre gli stranieri sono più degli italiani ad aprile, maggio, giugno, settembre e ottobre: questo è un elemento da tenere in forte considerazione nelle politiche che cercano di ridurre l'incidenza della stagionalità turistica, con ripercussioni positive sull'occupazione e in termini di sostenibilità ambientale ed economica (CRENoSTerritorio, 2019). Una quota non rilevabile di flusso turistico, stimata intorno 64% nel 2017, è quella che riguarda il cosiddetto turismo sommerso, ovvero quello dato dai soggiorni in strutture di proprietà o prenotate tramite sistemi di sharing economy nel settore ricettivo. Per quanto riguarda l'offerta, nel 2017 si rilevano in Sardegna 4.844 strutture ricettive per un totale di 211.835 posti letto, di cui la maggior parte offerta da strutture alberghiere. Le strutture ricettive sono aumentate rispetto all'anno precedente del +1,2%, soprattutto per quello che riguarda attività di fascia medio-alta, mentre la crescita del numero di posti letto trainata soprattutto dalla crescita delle strutture extralberghiere e degli ostelli della gioventù. L'analisti

---

<sup>8</sup> La Sardegna conferma la tendenza nazionale che vede una notevole espansione dell'innovazione nel settore informatico

dell'indice che calcola l'utilizzazione lorda delle strutture ricettive per valutare la produttività delle aziende rispetto al potenziale segna invece un dato pari al 25,9% per le strutture extralberghiere e del 10,4% per le strutture alberghiere. Questo dato, unito alla marcata stagionalità dei flussi<sup>9</sup> e alla preferenza della domanda per servizi di qualità elevata ha causato un sovradimensionamento del settore alberghiero (CRENoSTerritorio, 2019) a cui alcuni operatori cercano di fare fronte con offerte e tariffe promozionali nei periodi di bassa affluenza. Nell'ambito del rafforzamento e della promozione del Turismo Sostenibile si segnala la ricerca condotta nell'ambito del progetto STRATUS (Strategie Ambientali per un Turismo Sostenibile) finanziato dal programma Interreg "Italia-Francia Marittimo" 2014-2020, che ha coinvolto la Sardegna nella località di Villasimius, la Provenza-Alpi-Costa Azzurra a Sanary-sur-mer e la Liguria con il Parco delle Cinque Terre. Obiettivi generali del progetto erano quelli di rafforzare la competitività del turismo marittimo con l'adozione di modelli di sviluppo sostenibile, strumenti di gestione utili a favorire la sostenibilità delle imprese che lavorano sulla costa e la creazione di un marchio per i prodotti ecoturistici. In Sardegna questo progetto si è declinato nella realizzazione di una serie di attività volte a promuovere la gestione sostenibile della Posidonia spiaggiata<sup>10</sup>. In particolare i ricercatori in collaborazione con l'Area Marina Protetta di Capo Carbonara ha somministrato un questionario conoscitivo a una serie di turisti italiani e stranieri in merito al ruolo della posidonia nelle spiagge, al fastidio dato dalla presenza dei banchi nelle spiagge e alla valutazione dell'utilizzo di una serie di "cuscini" di fibra biocompatibile riempiti della posidonia raccolta dalle spiagge utilizzati dai turisti durante la stagione turistica e svuotati, riposizionando i banchi sull'arenile, al termine. Si è rilevato come per il 95% del campione intervistato l'idea di utilizzare questo tipo di "cuscini" come soluzione per liberare la spiaggia dai banchi preservando il ruolo che i banchi stessi giocano

9 La variabilità è estrema, e va dal 58% di utilizzo delle strutture ricettive nel mese di agosto all'1% nei mesi di gennaio e dicembre (2017)

10 La Posidonia Oceanica è una pianta acquatica diffusa nei mari temperati come il bacino del Mediterraneo. Le maree e le correnti talvolta trasportano in spiaggia banchi di foglie morte di Posidonia, indice di una buona qualità dell'acqua ma spesso mal tollerati dai bagnanti

in stagione invernale per proteggere dalle mareggiate sia stato valutato in modo molto positivo. I ricercatori hanno dunque evidenziato come l'organizzazione di attività volte a promuovere la sostenibilità del turismo che coinvolgono i turisti stessi in processi di informazione e scambio sono generalmente apprezzate e possono essere ripetute in altri ambiti sottoposti a forte pressione antropica e fragilità ambientale.

### **3.7 Osservazioni**

La spirale di decrescita demografica che interessa la Sardegna da anni, dovuta all'aumento dell'aspettativa di vita, al calo del tasso di fertilità e all'emigrazione, sta dando luogo a una serie di modifiche nella struttura della società sarda, con ripercussioni soprattutto sulla componente attiva della popolazione (CRENoSTerritorio, 2019). Se da un punto di vista strettamente economico queste modificazioni avranno ripercussioni sulla sostenibilità del sistema degli ammortizzatori sociali, con l'innalzamento dei costi previdenziali e della spesa sanitaria, in un'ottica di resilienza e capacità di adattamento una popolazione più anziana risulta più fragile e più esposta ai rischi, siano essi di origine naturale come le conseguenze indirette dei cambiamenti climatici, siano più legati a dinamiche antropiche come gli impatti di nuove tecnologie o di grandi cambiamenti sociali e culturali. I livelli di reddito e la situazione economica pongono poi una serie di interrogativi relativi anche alla capacità di adattamento resiliente in seguito a danni o eventi che richiedono l'investimento di capitale per ripartire o adattare la propria attività al mutamento delle "condizioni al contorno". L'analisi del mercato del lavoro evidenzia come malgrado i segnali positivi l'economia sarda si stia orientando marcatamente al turismo, assorbendo molto lavoro stagionale legato ai settori dell'alimentazione, del commercio e dell'ospitalità alberghiera. Questo orientamento, oltre ad incidere con un aumento degli impiegati in lavori

poco qualificati, si espone a quelli che sono i principali rischi del perseguire una vocazione economica fortemente legata a dinamiche non controllabili. Il settore turistico infatti è strettamente legato alla costruzione del bisogno e della domanda conseguente, con un alternarsi di mete e destinazioni di volta in volta scelte dai turisti e dai principali operatori nel settore dei trasporti. Questo elemento rende vulnerabile il settore e conseguentemente il territorio che si orienta maggiormente su di esso trascurando investimenti in altri settori. In termini di resilienza, questo processo rischia di aumentare la fragilità di fronte ad eventi imprevisi e non dipendenti dal sistema stesso. La pianificazione per la resilienza dovrà quindi tenere conto di questi aspetti nella costituzione del proprio framework conoscitivo e delle successive strategie e linee di azione che consentano di indirizzare e gestire con un certo margine di sicurezza gli eventi imprevedibili. Il quadro sopra descritto mette in evidenza un progressivo invecchiamento della popolazione. A questo si deve aggiungere il trend di migrazione interna che vede lo spostamento dai paesi dell'interno alla costa degli individui: le conseguenze più evidenti in ottica di resilienza e adattamento comportano un aumento della fragilità sia dei territori, con una diminuzione del presidio di persone che possono in qualche modo gestirli in modo ordinato rispetto ad eventi climatici o altri tipi di trasformazioni, sia dei cittadini stessi: la popolazione che resta nei centri "fragili" è infatti rappresentata soprattutto da anziani, una categoria particolarmente vulnerabile che rischia di subire le conseguenze di un abbandono del territorio sia come difficoltà di reazione in caso di eventi climatici estremi (si pensi alle alluvioni ma anche e soprattutto alle ondate di calore e agli incendi), sia come difficoltà di gestione delle emergenze. Possiamo concludere sostenendo l'invecchiamento e la perdita di popolazione in alcune aree comportino in generale un aumento del rischio, la rigidità dei territori e una possibile diminuzione della resilienza di fronte a rischi e alle calamità.

La condizione dei servizi pubblici analizzati permette di fare alcune considerazioni in ottica di comprensione della capacità di adattamento del sistema Sardegna. Il calo demografico e il progressivo invecchiamento della popolazione sarda, oltre alle considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti spingono anche a tenere in seria considerazione l'impatto della spesa sanitaria sulle casse pubbliche: l'aumento dell'età media spinge di per sé verso l'alto la spesa pubblica, che in Sardegna è tuttavia molto elevata a fronte di un servizio al di sotto degli standard minimi stabiliti dal ministero. Il rischio in questo caso è dato dalla maggiore vulnerabilità della popolazione anziana, a cui il servizio sanitario potrebbe non essere in grado di far fronte mantenendo comunque elevati tenori di spesa che impattano nella popolazione attiva, fascia quest'ultima che continuerà a diminuire nel processo di modifica della composizione anagrafica della popolazione.

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti, il livello medio di qualità del servizio è un dato incoraggiante ai fini della capacità di adattamento e di passaggio a filiere circolari di produzione della Regione Sardegna. Anche in questo caso però gli alti livelli di spesa rispetto al servizio fornito possono rappresentare un fattore di debolezza per il territorio.

L'utilizzo ancora inferiore alla media nazionale del trasporto pubblico spinge invece a considerazioni relative alla vivibilità dei luoghi che può essere abbassata dal peggioramento della qualità dell'aria dovuto all'inquinamento di cui il traffico privato è una sorgente rilevante. L'inquinamento da CO<sub>2</sub> e da particolato PM<sub>x</sub> in Sardegna è particolarmente elevato nelle aree urbane di Cagliari e Sassari, dove al contempo non si nota un sostanziale incremento di forma di mobilità sostenibile (fatta eccezione per il miglioramento del trasporto autobus di cui precedentemente). Si tornerà sulle problematiche relative alla qualità dell'aria nel capitolo successivo.

Un ultimo ordine di osservazioni si riconnette al paragrafo dedicato all'analisi dei flussi turistici. Se da un lato è particolarmente evidente la grande rilevanza di questo settore per l'economia sarda, dall'altro si possono mettere in evidenza alcune problematiche: la prima riguarda i rischi derivanti da iperspecializzazione dell'economia in pochi settori, che rischia di esporre l'isola ai rischi derivanti da modifiche alla domanda (che nel caso del turismo sono strettamente connesse a fenomeni non controllabili dall'interno); la seconda riguarda i danni derivanti dalla stagionalità dei flussi. I flussi turistici in Sardegna sono quasi del tutto concentrati nella stagione calda, portando di fatto a un sottoutilizzo delle strutture ricettive nei mesi freddi e a un sovraccarico, con notevole impatto sull'ambiente, in periodo estivo. Si rileva dunque la necessità di implementare un turismo sostenibile, che da un lato riesca a valorizzare i territori anche al di fuori della stagione calda, e che dall'altro sia più rispettoso dell'ambiente nei periodi di alta stagione. Per quanto riguarda il primo punto, buone prospettive arrivano dal miglioramento dell'attrattività dei territori in stagione invernale, elemento che potrebbe contribuire alla lotta allo spopolamento delle aree interne.

# POLITECNICO DI TORINO

*Corso di Laurea Magistrale  
in Pianificazione Territoriale, Urbanistica e  
Paesaggistico-Ambientale*

Tesi di Laurea Magistrale

Allegato D: Carte



*Relatrice*  
Prof.ssa Grazia Brunetta

*Candidato*  
Mattia Scalas

*Co-relatrice*  
Arch. Ombretta Caldarice

Anno Accademico 2019-2020

# Strategie Regionali di Adattamento ai Cambiamenti Climatici

Aggiornamento al Dicembre 2019

