



Région Autonome
Vallée d'Aoste



Regione Autonoma
Valle d'Aosta

STRATEGIA DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

della Regione autonoma Valle d'Aosta

Assessorato ambiente, trasporti e mobilità sostenibile





**ASSESSORATO AMBIENTE, TRASPORTI E MOBILITÀ SOSTENIBILE
DIPARTIMENTO AMBIENTE**

**STRATEGIA DI ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI DELLA
REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA
2021-2030**

Versione: Novembre 2021

Riproduzione autorizzata citando la fonte.

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	1
1.1 CONTESTO	1
1.2 CAMBIAMENTI CLIMATICI IN VALLE D'AOSTA	2
1.3 IMPATTI SUI SETTORI SOCIO-ECONOMICI E SUGLI AMBIENTI NATURALI REGIONALI	5
1.4 CONTENUTI GENERALI DELLA STRATEGIA	8
1.5 SCENARIO TEMPORALE DI RIFERIMENTO	9
2. OBIETTIVI E PRINCIPI	11
2.1 OBIETTIVI	11
2.2 PRINCIPI FONDAMENTALI	11
3. SETTORI AMBIENTALI E SOCIOECONOMICI	13
3.1 RISORSE IDRICHE	15
3.3 BIODIVERSITÀ E ECOSISTEMI	23
3.4 FORESTE	27
3.5 AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO	31
3.6 TURISMO E IMPIANTI A FUNE	36
3.7 SALUTE E MEDICINA DI MONTAGNA	41
3.8 ENERGIA	45
3.9 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA	49
4. SFIDE PRIORITARIE E TRASVERSALI	54
4.1 VIVERE LA MONTAGNA NEL RISPETTO DELLE SUE REGOLE: CONNETTIVITÀ, SERVIZI, ATTRATTIVITÀ	55
4.2 DISPONIBILITÀ IDRICA ESTIVA	55
4.3 COMUNITÀ RESILIENTE IN UN CONTESTO DI RISCHI EMERGENTI	56
4.4 NEVE	56
4.5 BIODIVERSITÀ, ECOSISTEMI E PAESAGGIO DI MONTAGNA	57
4.6 ONDATE DI CALORE IN FONDOVALLE	58
4.7 MONITORAGGIO, MODELLAZIONE, ALLERTA PRECOCE, RIDUZIONE DELL'INCERTEZZA E CONSOLIDAMENTO DELLE CONOSCENZE	59
4.8 COORDINAMENTO NELLA PIANIFICAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE ED INFORMAZIONE	59
4.9 RISORSE FINANZIARIE	60
5. GOVERNANCE	61
5.1 OBIETTIVI DELLA GOVERNANCE	61
5.2 STRUTTURA DI GOVERNANCE	62
5.4 INTERAZIONE CON ALTRE POLITICHE E STRATEGIE	63
6. TAPPE PER LA MESSA IN OPERA	66

1. INTRODUZIONE

1.1 CONTESTO

I **cambiamenti climatici** rappresentano una delle **maggiori sfide** che coinvolgono società, politica e ambiente. Il riscaldamento globale causa **molteplici impatti** sugli ecosistemi e sulle attività umane. Nelle **aree di montagna si osserva un riscaldamento maggiore** rispetto ad altre parti del pianeta: la Valle d'Aosta, è, pertanto, particolarmente esposta agli effetti dei cambiamenti climatici, al pari dell'arco alpino e delle altre zone montuose del pianeta e deve quindi sviluppare le **azioni necessarie per adattarsi** a tali effetti in modo da **minimizzare la vulnerabilità e saper cogliere alcune opportunità** derivanti dall'innalzamento delle temperature.

La necessità di sviluppare e adottare misure di adattamento ai cambiamenti climatici è al centro delle **strategie ambientali e di rilancio dell'economia dell'Unione Europea (UE)**: risale a Febbraio 2021 l'adozione della nuova **"EU Adaptation Strategy"**, in cui viene delineata una visione di lungo termine per rendere l'UE una società resiliente al clima e completamente adattata agli impatti inevitabili dei cambiamenti climatici entro il 2050. Questa strategia mira a rafforzare la capacità di adattamento dell'UE e del mondo e ridurre al minimo la vulnerabilità agli impatti del cambiamento climatico, in linea con l'accordo di Parigi¹ e la proposta di legge europea sul clima (Regolamento del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce il quadro per il raggiungimento della neutralità climatica e modifica il regolamento (UE) 2018/1999). Parallelamente, il **Green Deal europeo**, annunciato a dicembre 2019, ha presentato il piano della Commissione per lo sviluppo economico sostenibile dell'UE, trasformando le sfide climatiche ed ambientali in opportunità e promuovendo una transizione inclusiva. Al centro del Green Deal, la prima proposta di **legge europea sul clima** stabilisce il quadro per il raggiungimento della neutralità climatica entro il 2050. La proposta riconosce l'**adattamento come una componente chiave della risposta globale a lungo termine ai cambiamenti climatici** e richiede agli Stati membri e all'Unione di migliorare la loro capacità di adattamento, rafforzare la resilienza e ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici.

In ultimo, è stato istituito il **NextGenerationEU**, strumento temporaneo per la ripresa da 750 miliardi di euro, che contribuirà a riparare i danni economici e sociali immediati causati dalla pandemia da coronavirus per creare un'Europa post COVID-19 più verde, digitale, resiliente e adeguata alle sfide presenti e future.

¹ La Conferenza di Rio sui cambiamenti climatici, COP 21, si è tenuta a Parigi, nel mese di dicembre 2015. È stata la 21^a sessione annuale della conferenza delle parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e l'11^a sessione della riunione delle parti del protocollo di Kyoto del 1997. La Conferenza ha negoziato un accordo globale sulla riduzione dei cambiamenti climatici, il cui testo ha rappresentato un consenso dei rappresentanti delle 195 parti partecipanti. L'accordo di Parigi stabilisce un quadro globale per evitare pericolosi cambiamenti climatici limitando il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C e proseguendo con gli sforzi per limitarlo a 1,5°C. Inoltre, punta a rafforzare la capacità dei paesi di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e a sostenerli nei loro sforzi. L'accordo di Parigi è il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici.

La Strategia europea di Adattamento al Cambiamento Climatico ha incoraggiato gli Stati ad adottare strategie nazionali di adattamento che identifichino priorità e indirizzino gli investimenti, fornendo indicazioni per la loro predisposizione e attuazione. L'Italia ha già un'impostazione di governance multilivello per l'adattamento, avendo istituito uno specifico Tavolo interregionale nell'ambito della Commissione Ambiente ed Energia (CAE) della Conferenza delle Regioni e delle Province autonome. In linea con quanto indicato dalla Commissione europea, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM)² ha sviluppato e adottato, nel giugno 2015, la **Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici** (SNACC). La SNACC fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e rappresenta un quadro di riferimento per l'adattamento per le Regioni e gli Enti locali, delineando l'insieme di azioni e priorità volte a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici attraverso misure e politiche di adattamento da attuare mediante piani di azione settoriali. Conseguentemente all'adozione della Strategia, il MATTM, ora Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), ha dato avvio alla redazione del **Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici** (PNACC) e ha promosso una consultazione pubblica, chiusa ad ottobre 2017, sulla prima stesura del Piano elaborata dal Centro EuroMediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC). Una seconda consultazione si è tenuta nel 2018 e ha portato alla sostanziale condivisione del Piano da parte delle Regioni. Al momento della stesura del presente documento, in osservanza dell'art. 13, commi 1 e 2, del D.lgs. 152/2006, è stata avviata da parte del MiTE la consultazione sul Rapporto preliminare ambientale elaborato per la VAS del PNACC.

1.2 CAMBIAMENTI CLIMATICI IN VALLE D'AOSTA

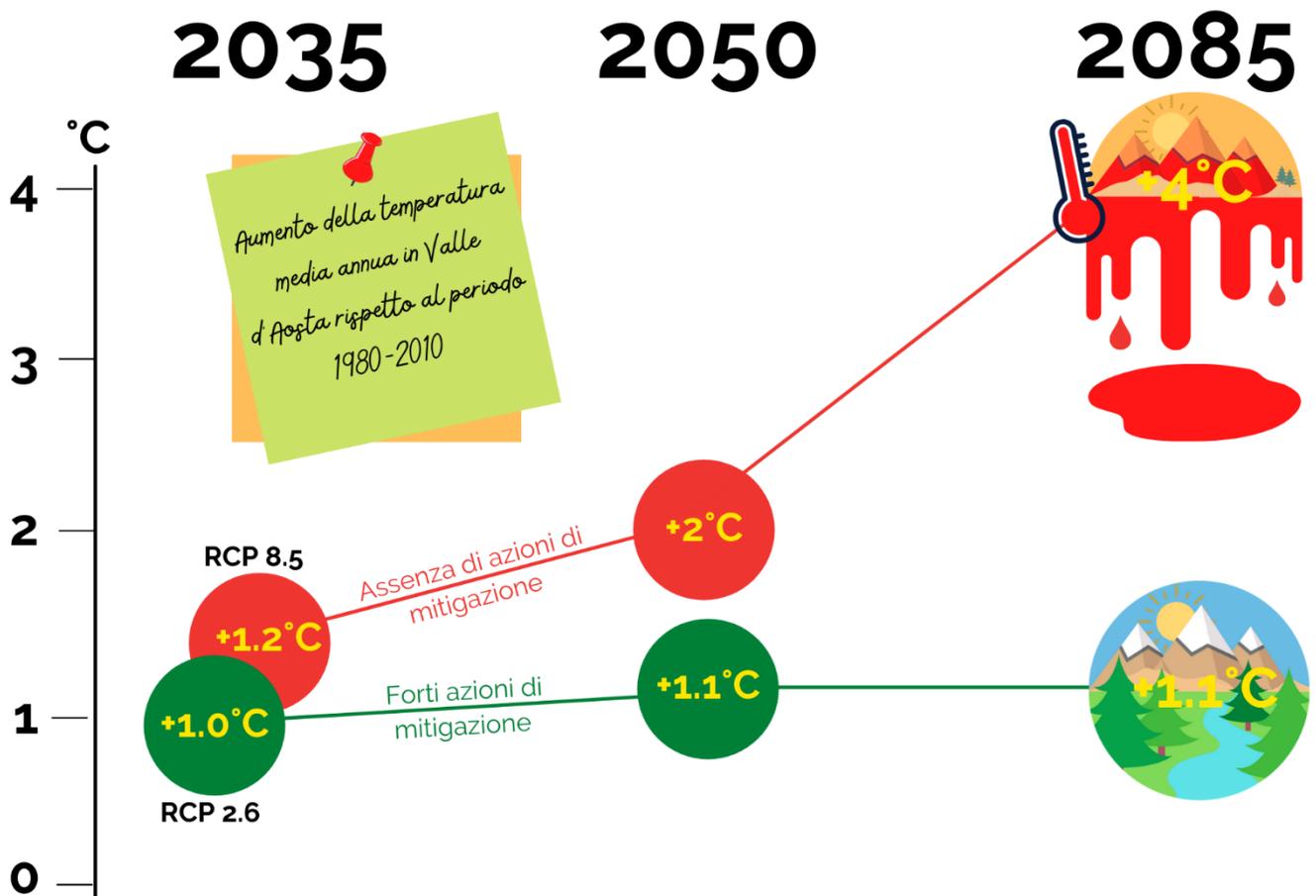
Il **cambiamento climatico in corso è senza precedenti**, in termini di intensità, velocità e omogeneità a livello globale (IPCC 2018) ed è causato dalle emissioni di gas a effetto serra derivanti dalla attività umane (produzione e consumo di energia, produzione di cemento, trasporti, attività industriali, agricoltura, ...). L'evoluzione del clima nei prossimi decenni ed i conseguenti **impatti sui sistemi naturali e sulla società dipenderanno dall'efficacia delle politiche di decarbonizzazione dell'economia** (i.e. politiche di mitigazione) **e delle azioni di adattamento** messe in atto a scala locale, regionale, nazionale e sovranazionale.

Nelle aree di montagna, nelle Alpi e quindi anche in Valle d'Aosta, il riscaldamento è maggiore rispetto ad altre parti del pianeta (IPCC 2019). Dal periodo preindustriale nelle Alpi le temperature medie annue sono aumentate di circa 2°C, più del doppio di quanto misurato a livello globale ($1.1 \pm 0.1^\circ\text{C}$).

² Il 26 febbraio 2021 il Consiglio dei Ministri ha approvato il Decreto Legge "Ministeri", che riorganizza competenze e strutture di alcuni dicasteri. Nasce, con tale provvedimento, il Ministero della Transizione ecologica (MiTE), che sostituisce il Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare. Ampio l'ambito di azione del nuovo dicastero, che assorbe, oltre a tutte le competenze dell'ex Ministero dell'Ambiente, anche alcune delle competenze chiave nel processo della transizione ecologica, inerenti principalmente il settore dell'energia. In quest'ottica è previsto il passaggio nella nuova struttura di alcune Direzioni del Ministero dello Sviluppo economico.

In Valle d'Aosta si è verificato un riscaldamento di circa 1.7°C rispetto al periodo 1974-1995. Il riscaldamento è maggiore in primavera e in estate. Non si è invece osservato un trend di variazione delle precipitazioni totali annuali, ma piuttosto un aumento delle differenze a livello stagionale. L'aumento delle temperature, invernali e soprattutto primaverili, ha ridotto la proporzione di precipitazioni nevose rispetto alle precipitazioni totali e la durata del manto nevoso al suolo. In Valle d'Aosta, la stazione di Cignana (Valtournenche, 2150 m slm), per la quale si dispone di osservazioni dal 1927, mostra a partire dal 1960 una diminuzione dell'altezza massima della neve del 12% ogni 10 anni rispetto al periodo di riferimento 1961-1990.

La tendenza al riscaldamento osservata negli ultimi decenni continuerà (fig. 1) e nel 2035 le **temperature** medie annue aumenteranno di +1°C/+1.2°C rispetto al periodo 1980-2010. Al 2050 si attende un ulteriore incremento compreso tra +1.1°C e +2°C. Tale incremento potrà, a fine secolo, essere contenuto a +1.0°C, solo a fronte di una decisa riduzione delle emissioni climalteranti, situazione corrisponde allo scenario RCP2.6. Al contrario, in assenza di adeguate politiche di contenimento dell'emissione di gas serra l'incremento medio delle temperature potrà arrivare a +4.1°C, secondo lo scenario RCP8.5, generando effetti irreversibili sulle attività antropiche. Le stagioni con il riscaldamento maggiore saranno l'estate e l'autunno. Nei mesi invernali è atteso un riscaldamento piuttosto omogeneo a tutte le quote, mentre in estate è atteso un riscaldamento maggiore in media e alta montagna.



Per quanto riguarda le **precipitazioni**, i modelli sono più incerti e variabili. Si prevede che la precipitazione annuale non cambierà rispetto al periodo 1980-2010, mentre si attende una variazione della distribuzione stagionale delle piogge. Al 2050 è previsto un sensibile aumento delle precipitazioni invernali (circa 20%), un moderato aumento di quelle autunnali e primaverili (circa 8%) ed una lieve riduzione di quelle estive (-3%).

A fine secolo (2085) è previsto un aumento delle precipitazioni invernali, autunnali e primaverili compreso tra +5% e +29% e, secondo lo scenario RCP8.5, una riduzione delle precipitazioni estive del -24% con un'incertezza compresa tra -59%/+10%. L'incremento di precipitazione invernale avverrà in un contesto di temperature più elevate e quindi si prevede che le precipitazioni nevose si ridurranno a favore delle precipitazioni liquide soprattutto al di sotto dei 2000/2300 m slm.

Il cambiamento climatico causerà un aumento della probabilità degli **eventi estremi**: è attesa, ad esempio, una riduzione del numero di giornate con temperatura massima minore di 0°C, un aumento delle ondate di calore ed un'intensificazione dei temporali.

Nei prossimi decenni è prevista una riduzione della durata della **neve** al suolo, soprattutto in fondo valle e in media montagna, così come sui versanti soleggati. In fondo valle, a fine secolo, si avranno tra 25 e 45 giorni in meno di neve rispetto al periodo di riferimento 1980-2010. Al 2050, è prevista una riduzione di 15-

20 giorni ai 2000 m slm e di 10-15 giorni a 2500 m slm. Le precipitazioni nevose invernali potrebbero ridursi del 25-45% a fine secolo. Tali riduzioni saranno dell'80% nel fondo valle e trascurabili ad alta quota (> 2700 m slm). In media montagna (1500 m slm) è attesa una riduzione dell'altezza media del manto nevoso del 25-32%. È attesa anche una riduzione della riserva idrica contenuta nella neve (SWE). Secondo lo scenario intermedio si prevede, a partire dal 2050 e fino a fine secolo, una riduzione del 20-30% ed un anticipo del periodo di fusione di circa un mese. Utilizzando lo scenario più pessimistico (RCP8.5), si prevedono riduzioni molto maggiori a fine secolo (pari a circa 30-50%) e un anticipo di due mesi del periodo di fusione.

I **ghiacciai** continueranno a fondere e quindi a ritirarsi. Molti ghiacciai sotto i 3000/3500 m di quota scompariranno, causando una profonda modificazione dei paesaggi, impatti sugli ecosistemi e sui rischi naturali. Nei prossimi decenni (2020-2040) scompariranno le ultime porzioni dei ghiacciai alle quote minori e si perderà circa il 25-30% della riserva idrica residua contenuta nei ghiacciai. Sono attese anche profonde modificazioni nella stagionalità della **portata dei torrenti** oltre ad una riduzione significativa del bilancio idrico estivo (i.e. la quantità di acqua disponibile nel suolo) a tutte le fasce di quota. Su questo tema, ulteriori approfondimenti sono disponibili nel report "Impatto dei cambiamenti climatici sul regime idrologico della Valle d'Aosta" redatto dal Centro Funzionale con il supporto tecnico di Fondazione CIMA, ARPA Valle d'Aosta e Fondazione Montagna Sicura.

1.3 IMPATTI SUI SETTORI SOCIO-ECONOMICI E SUGLI AMBIENTI NATURALI REGIONALI

I cambiamenti climatici produrranno nel breve e nel lungo periodo modificazioni sensibili che incideranno sui principali ambienti naturali e sui settori socioeconomici della Regione.

I cambiamenti in atto produrranno fattori di opportunità ma anche impatti negativi; è pertanto importante individuare e mettere in atto azioni di adattamento atte a minimizzare gli effetti negativi indotti dall'aumento della temperatura del pianeta e di capacità di concretizzare le potenzialità che il territorio può esprimere.

Il cambiamento, oltre che infrastrutturale dovrà pertanto essere anche culturale diretto a fare le stesse cose in modo diverso, cambiando abitudini e stili di vita in funzione di una maggiore consapevolezza dei cambiamenti in atto.

Il territorio regionale, pur particolarmente esposto agli effetti del cambiamento climatico, offre elementi di attrattività non trascurabili, legati a dinamiche in parte già attività in occasione della pandemia, collegate ad un range di temperature che si manterrà accettabile e a un'ottima situazione ambientale e paesaggistica.

Di seguito viene riportata una breve sintesi dell'analisi svolta nell'ambito del progetto "Interreg ALCOTRA AdaPT Mont-Blanc", che, sotto il coordinamento del Dipartimento ambiente, con l'apporto tecnico di ARPA Valle d'Aosta e Fondazione Montagna Sicura, ha analizzato nel "Rapport Climat" gli impatti dei cambiamenti climatici sui principali settori socioeconomici regionali (<http://www.espace-mont-blanc.com/asset/rapportclimat.pdf>).

L'aumento delle temperature potrebbe rappresentare un'**opportunità per l'agricoltura** in termini di:

- i) potenziale aumento di produttività;
- ii) allungamento della stagione vegetativa che potrebbe consentire, ad esempio, tagli aggiuntivi nei prati-pascoli;
- iii) aumento della vocazionalità agricola del territorio (es. viticoltura e frutticoltura).

Tali potenziali opportunità saranno tuttavia accompagnate da numerosi impatti, tra cui la riduzione della disponibilità idrica estiva, il rischio di gelate tardive e la diffusione di patogeni. Inoltre, nel fondovalle aumenterà il rischio di impatti sul bestiame dovuti a stress da caldo e quello derivante dalla presenza di nuovi vettori di agenti patogeni.

L'estensione delle **foreste** e la produzione di biomassa legnosa potranno beneficiare dell'aumento delle temperature. Tuttavia, la ridotta disponibilità idrica estiva potrà indebolire alcuni popolamenti rendendoli più vulnerabili a stress biotici o abiotici (parassiti, malattie, eventi estremi, incendi, ...). Le specie migreranno a quote superiori verso e oltre i limiti superiori del loro areale di distribuzione attuale e la **flora e la fauna alpina** "specialista" potranno essere gradualmente sostituite da specie più generaliste e più competitive con conseguente rischio per il mantenimento della biodiversità.

Per quanto concerne il **settore produttivo** non si rilevano particolari rischi derivanti dal cambiamento climatico in quanto la maggior parte delle aziende è ubicata in aree a rischio basso o moderato,; sono presenti opportunità che possono essere colte nei confronti della produzione di prodotti e sviluppo di tecnologie collegate al cambiamento climatico. Sotto il profilo occupazionale esistono concrete possibilità di sviluppo collegate alla cantieristica (isolamento edifici, rigenerazione urbana, green job, etc.).

Gli scenari prevedono variazioni relativamente limitate del volume delle precipitazioni che diminuiranno tuttavia in numero e aumenteranno come quantità per singolo evento con incremento di eventi meteorologici eccezionali. L'evoluzione attesa del regime idrologico dei torrenti regionali impatterà sulla **produzione idroelettrica** in modo differenziato in funzione della tipologia degli impianti. La produzione di energia idroelettrica prodotta da impianti dotati di bacini di accumulo a modulazione stagionale, che rappresenta il 35-40% della potenza installata in Regione, dovrebbe pertanto essere mantenuta nel tempo, sussistendo le condizioni per valutare l'esecuzione di revamping degli impianti esistenti tesi ad aumentare la produzione. Gli impianti ad acqua fluente o dotati di invasi molto piccoli a modulazione giornaliera sono invece più vulnerabili. Il loro potenziale idroelettrico aumenterà in inverno e diminuirà in estate, ma resta difficile valutare se l'aumento della portata invernale potrà compensare la riduzione estiva. Più in generale, gli impatti saranno molto variabili in funzione delle caratteristiche tecniche dell'impianto e delle caratteristiche dei bacini quali, ad esempio estensione, quota, morfologia, superficie glacializzata, condizione topografiche. La distribuzione nell'arco dell'anno delle precipitazioni e la progressiva scomparsa dei ghiacciai richiederanno, al fine di garantire la disponibilità della risorsa idrica, la realizzazione di vasche e bacini di accumulo anche ad uso misto destinati all'uso potabile ed agricolo e il potenziamento di quelli già esistenti.

Sotto il profilo dei **consumi energetici**, l'aumento medio delle temperature comporterà un minor consumo di energia per il riscaldamento, agevolando pertanto la politica di decarbonizzazione in atto, con contestuale aumento dei consumi di energia elettrica nel periodo estivo dovuta al maggior ricorso a impianti di condizionamento.

Il territorio regionale è particolarmente vulnerabile ai **pericoli naturali legati all'intensificazione del ciclo dell'acqua ed ai cambiamenti nella criosfera** (neve, ghiacciai, permafrost). Tali rischi sono destinati ad aumentare nel tempo a causa dell'aumento medio delle temperature. La degradazione del permafrost ridurrà la stabilità dei versanti ed influenzerà le infrastrutture in alta montagna (impianti di risalita, stazioni della funivia, reti di comunicazione, edifici, reti e infrastrutture di trasporto ...). Il ritiro dei ghiacciai, portando alla destabilizzazione delle morene laterali e delle pareti rocciose, potrà causare l'aumento dell'instabilità dei pendii. Il rischio di collasso delle parti terminali dei ghiacciai sospesi o a forte pendenza sarà aggravato nei prossimi anni, anche a causa dell'aumento di quota dei "ghiacciai temperati". Oltre alla fusione accelerata dei ghiacciai, il fenomeno delle alluvioni innescato dall'improvviso svuotamento di sacche d'acqua o laghi glaciali potrebbe aumentare. Per quanto riguarda il rischio di valanghe, è prevista una riduzione del pericolo in bassa quota e una modifica delle caratteristiche delle valanghe in alta quota, con un rischio valanghivo in potenziale aumento e valanghe a composizione mista (neve bagnata e materiale vv.). Il rischio di alluvioni e inondazioni, sia a causa di cambiamenti nella criosfera sia a causa della maggiore frequenza di eventi di precipitazione intensa, aumenterà nei prossimi anni. I pericoli naturali sopra elencati potranno agire in modo sinergico e additivo, con conseguenti effetti a cascata: le strategie di adattamento al rischio dovranno tenere conto di queste possibilità di interazione tra diversi processi e fattori di pericolo.

Si dovranno pertanto mettere in atto interventi volti a garantire la sicurezza delle zone antropizzate e delle infrastrutture quali strade, poderali, sentieri, acquedotti, condotte forzate, canali di irrigazione, linee di comunicazione e di trasporto di energia.

Per quanto riguarda il settore turistico, esistono dei fattori di competitività sia nel periodo invernale che estivo che possono essere sfruttati gestendo al contempo le criticità emergenti.

Per quanto riguarda il settore del **turismo invernale**, nei prossimi decenni (2030-2050), aumenterà la vulnerabilità delle stazioni sciistiche al di sotto dei 2000 m di quota. Per i comprensori sopra i 2000 m, i rischi sono minori e variano a seconda della configurazione topografica e delle condizioni necessarie all'implementazione dei metodi di gestione della neve: le strategie basate sulla produzione di neve artificiale, al di sopra dei 2000 m, dovrebbero rimanere efficaci nel prossimo futuro ma è possibile che questa opzione diventerà meno affidabile a fine secolo. La regione, disponendo dei comprensori sciistici posti alle quote più elevate a livello alpino ed europeo potrà disporre di un'offerta sciistica assai competitiva. L'aumento delle temperature potrà favorire la **destagionalizzazione dei flussi turistici**, soprattutto durante i periodi attualmente considerati "fuori stagione", in primavera e in autunno: un aumento di quasi una settimana nel numero di giorni con buone condizioni climatiche è atteso a tutte le quote per i mesi di giugno e ottobre. I turisti in cerca di riparo dal calore estivo, quali le persone più anziane, potranno trovare una risposta alle loro aspettative nelle zone di media e alta montagna se saranno dotate nel tempo dei necessari servizi. Le

attività come **trekking** e **alpinismo** saranno tuttavia influenzate dall'aumento delle temperature, dal ritiro dei ghiacciai, dalla degradazione del permafrost, dalla riduzione della neve e dall'aumento del rischio in alta montagna. Queste variazioni avranno un forte impatto sull'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle strade poderali e dei sentieri di montagna, in particolare quelli di accesso ai rifugi di alta montagna e i percorsi alpinistici. L'aumento delle temperature potrà al contempo consentire favorevolmente un prolungamento delle stagioni, anticipando e soprattutto prolungando la stagione estiva sino ad ottobre, favorendo la pratica prolungata dell'escursionismo e dell'alpinismo.

Il cambiamento climatico introduce elementi di attenzione nel settore della **Sanità** affrontati nel Piano regionale di prevenzione. In ambito urbano particolare attenzione agli effetti indotti dalle isole di calore sulle categorie fragili. L'aumento delle temperature comporterà un rafforzamento delle azioni rivolte a soggetti allergici, e a quelli affetti da problemi cardiocircolatori. Una prima valutazione dello European Center for Disease Control (Ecdc) evidenzia l'importanza e l'espansione di patologie diffuse da zanzare, mosche della sabbia, zecche e roditori dovute agli effetti del cambiamento climatico.

L'aumento previsto del numero di turisti anziani e la ricerca di temperature fresche a quote sempre più alte, con esposizione a maggiori sforzi fisici e a maggiori rischi correlati al grado di difficoltà escursionistico, potrebbe comportare un numero crescente di ricoveri al pronto soccorso nel periodo estivo.

I fattori di opportunità e gli elementi di rischio sinteticamente riportati in questa sezione sono sviluppati in forma più compiuta nei capitoli seguenti. Numerosi approfondimenti ed ulteriori studi sono tuttavia ancora necessari al fine di fornire un quadro più completo a livello regionale: Le principali necessità di approfondimento sono evidenziate tra le azioni conoscitive incluse nelle schede settoriali riportate nel capitolo 3.

La messa in atto di azioni volte a sviluppare e cogliere gli elementi di opportunità e la gestione dei fattori di rischio rappresentano di fatto dei motori di sviluppo economico e sociale del territorio. Le azioni di adattamento sono peraltro particolarmente supportate dai finanziamenti Next Generation EU e SIE.

1.4 CONTENUTI GENERALI DELLA STRATEGIA

La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici è stata sviluppata considerando le linee di indirizzo europee, i contenuti della Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico (SNACC), le evidenze derivanti dalle analisi climatiche eseguite a scala locale unitamente allo "Studio propedeutico alla definizione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Valle d'Aosta" di cui al progetto Interreg ALCOTRA "AdaPT Mont-Blanc" e ulteriori specifici studi quali il summenzionato "Impatti dei cambiamenti climatici sulle risorse idriche regionali".

Si precisa che alcune misure contenute nella Strategia regionale non sono completamente allineate con quanto riportato nella Strategia nazionale in quanto a livello nazionale il territorio della Valle d'Aosta è stato erroneamente inserito nella macroregione/area climatica omogenea 5 (Italia settentrionale) piuttosto che

nella macroregione/area climatica omogenea 4 (Area Alpina). I modelli climatici elaborati localmente confermano infatti che la Valle d'Aosta rientra a pieno titolo all'interno macroregione/area climatica omogenea 4 (Area Alpina), le misure adottate nella Strategia regionale sono pertanto coerenti con le misure previste a livello nazionale per l'Area Alpina.

Il presente documento rappresenta dunque la **prima fase della definizione della pianificazione regionale** di adattamento al cambiamento climatico e si articola come segue: dopo i contenuti introduttivi del primo capitolo, il capitolo 2 presenta gli obiettivi generali ed i principi fondamentali su cui è basata la Strategia. Il capitolo 3 contiene un'analisi delle sfide di adattamento dei principali settori ambientali e socioeconomici regionali: per ogni settore sono presentate le aree prioritarie di intervento, gli obiettivi specifici di adattamento e gli assi strategici prioritari per il conseguimento di tali obiettivi. Il capitolo 4 sintetizza le principali sfide trasversali che interessano molteplici settori e che forniscono la prospettiva privilegiata attraverso la quale saranno definite le priorità di intervento. Il capitolo 5 presenta la struttura di governance di cui si doterà l'Amministrazione regionale per implementare la strategia e il capitolo 6 illustra le tappe previste per la messa in opera della strategia.

1.5 SCENARIO TEMPORALE DI RIFERIMENTO

La Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici si colloca nell'ambito della Strategia nazionale di adattamento e del "GOAL 13: LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO" dell'Agenda 2030 e considera una serie di misure di pianificazione che devono essere messe in atto principalmente attraverso il recepimento delle azioni di adattamento nei vari strumenti di pianificazione regionale di settore.

OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE



Il clima in rapida mutazione e i conseguenti impatti sul territorio e sul tessuto socioeconomico implicano la messa in atto in tempi brevi di azioni di adattamento locale i cui effetti potranno essere già visibili e misurabili nel breve e medio periodo. La **Strategia considera l'arco temporale ricompreso tra il 2021 e il 2030**, allineato al periodo di riferimento della Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile, durante il quale dovranno essere progressivamente aggiornate le programmazioni di settore e le pianificazioni locali.

La Strategia di adattamento dovrà inoltre essere **aggiornata con cadenza quinquennale** in funzione dei risultati ottenuti e dell'evoluzione del quadro conoscitivo, scientifico e degli indirizzi europei e nazionali che saranno costantemente monitorati dalla struttura di governance.

2. OBIETTIVI E PRINCIPI

Alla base della Strategia di Adattamento ai Cambiamenti Climatici vi è la volontà dell'Amministrazione regionale di dotarsi di uno strumento adeguato alla **definizione di una visione partecipata e condivisa del territorio** tesa a promuovere, in un orizzonte di breve/medio periodo, uno **sviluppo sostenibile adattato alle nuove condizioni climatiche**.

Muovendo dalla valutazione dei rischi e delle opportunità generate dal cambiamento climatico, la Strategia intende porre le basi del Piano di azione la cui attuazione, in coordinamento con le pianificazioni regionali di settore, consentirà di agire sugli effetti del cambiamento climatico già in atto, riducendone i rischi e, laddove possibile, traendo vantaggio dalle opportunità.

A partire da queste essenziali considerazioni, la **Strategia si fonda**, più nello specifico, **sugli obiettivi e principi di seguito delineati**, presupposto ineludibile alle scelte operate nella costruzione della stessa sia dal punto di vista dell'approccio metodologico, sia dal punto di vista più pragmatico della definizione degli obiettivi e delle misure delineate per i singoli settori di intervento (capitolo 3).

2.1 OBIETTIVI

La Regione autonoma Valle d'Aosta intende perseguire, tramite la presente Strategia, i seguenti obiettivi di adattamento:

- I. **minimizzare i rischi** dei cambiamenti climatici e **ridurre la vulnerabilità** del territorio e dei settori socioeconomici;
- II. **tutelare salute e sicurezza** della popolazione, conservare la **biodiversità** e le **risorse naturali**;
- III. aumentare la **capacità di adattamento** della società, dell'economia e dell'ambiente;
- IV. **beneficiare delle possibili opportunità** derivanti dai cambiamenti climatici, rafforzando la capacità del territorio di saper cogliere l'opportunità della sfida;
- V. garantire il **coordinamento delle azioni**, valorizzarne le trasversalità e promuovere il raggiungimento degli obiettivi di adattamento a scala regionale;
- VI. definire una **visione di lungo periodo del territorio regionale resiliente ai cambiamenti climatici** che tenga conto: dei punti di forza, delle vocazioni, delle vulnerabilità e dei fattori di resilienza espressi dal territorio.

2.2 PRINCIPI FONDAMENTALI

La Regione autonoma Valle d'Aosta, attraverso la Strategia, vuole promuovere sul proprio territorio un adattamento ai cambiamenti climatici che sia:

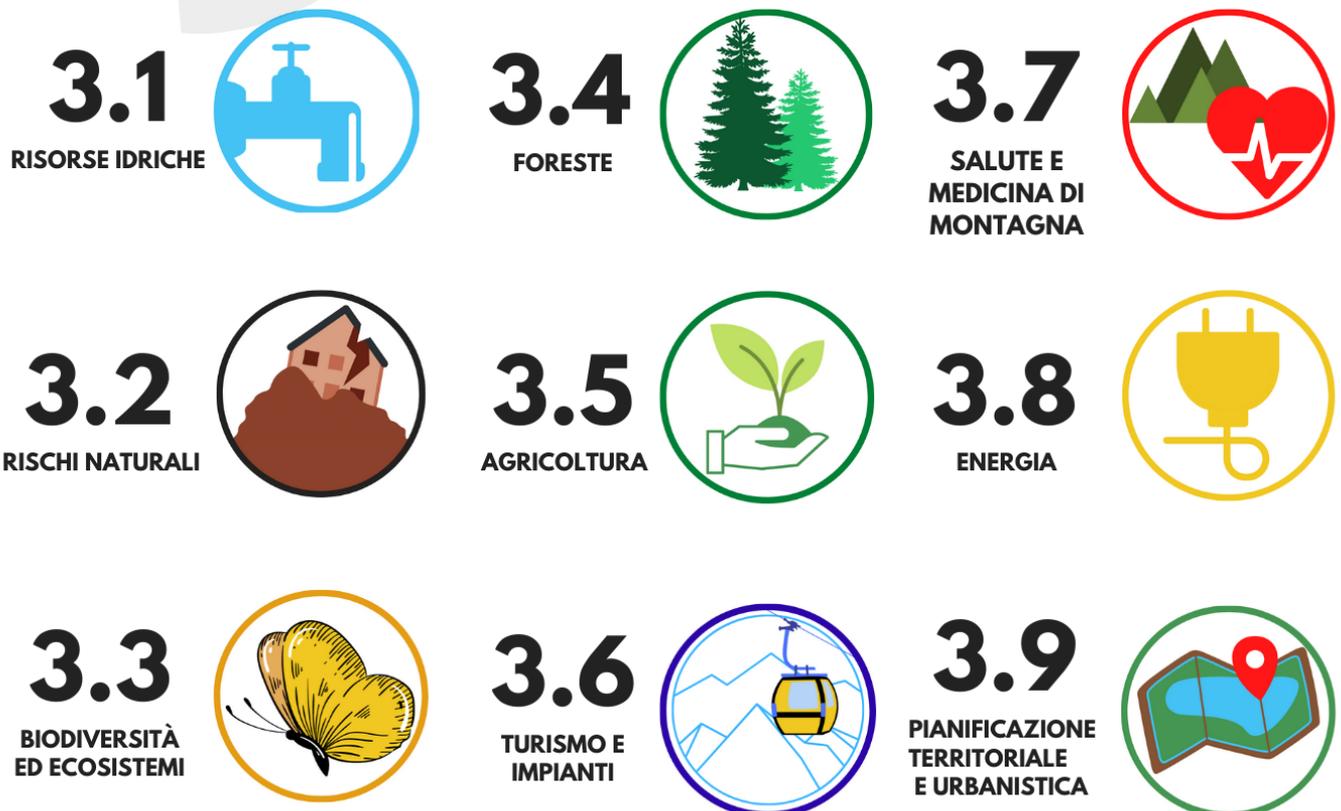
1. **Sostenibile**, che tenga conto degli interessi delle generazioni future e degli effetti sull'ambiente (effetti positivi, soluzioni nature-based), sull'economia (rapporto costi/benefici, misure no regret e trasversali) e sulla società (pari opportunità, causalità e solidarietà);

2. **Trasversale e coordinato** tra le competenze e gli attori che partecipano, a diverso titolo, alla definizione e attuazione della strategia (stato, regione, comuni, portatori di interesse, società);
3. **Focalizzato sulle specificità e sulle esigenze della Montagna**, elementi da connotarsi anche rispetto agli emergenti modelli di attrattività quali la ricerca di modelli di vita più a contatto e al passo con la natura, anche in relazione ai mutati stili di vita derivanti dall'emergenza epidemiologica in atto;
4. **Inserito in una Rete alpina** e fortemente connotato dalle specificità di una regione di confine con una consolidata vocazione alla cooperazione transfrontaliera, anche in ragione delle specificità linguistiche, così come transnazionale e interregionale;
5. **Integrato, complementare e non in contrasto con le strategie di mitigazione** delle emissioni di gas serra;
6. **Basato sulla prioritizzazione** delle misure di adattamento, definita attraverso analisi di rischio e opportunità;
7. **Fondato su conoscenze scientifiche** continuamente aggiornate ed integrate alla scala locale;
8. **Basato sulla valutazione dell'incertezza** (principio di precauzione) che consideri: le diverse proiezioni sull'andamento delle emissioni di gas serra (RCP e SSP, shared socioeconomic pathways), l'incertezza dei modelli climatici e delle analisi di impatto e di rischio sul territorio;
9. **Attuato con un Piano d'azione** costruito attraverso la modellazione delle azioni di adattamento e basato sui principi della "Adaptation Policy Cycle": condivisione partecipata delle priorità d'azione, analisi di rischio, identificazione e valutazione delle opzioni di adattamento, implementazione ed attuazione del piano, monitoraggio e valutazione dei risultati e revisione;
10. **Strutturato su scale temporali differenti e tenendo conto delle interazioni tra i diversi settori** nella pianificazione e messa in opera delle azioni di adattamento;
11. **Monitorato e periodicamente rivisto e adattato** in base all'evoluzione dei rischi e alla valutazione dei progressi basata su indicatori di impatto.

3. SETTORI AMBIENTALI E SOCIOECONOMICI

L'analisi delle sfide di adattamento dei principali settori ambientali e socioeconomici regionali si concentra su **nove principali settori** ritenuti prioritari in quanto rappresentativi del sistema ambientale, economico e sociale della Regione. Inoltre, tali settori sono fortemente influenzati dagli impatti dei cambiamenti climatici e necessitano, pertanto, di un'analisi specifica delle necessità di adattamento.

I settori della strategia di adattamento



Per ognuno di questi è stata elaborata una **scheda settoriale di dettaglio**, sviluppate nei paragrafi **successivi**, che ne definisce il percorso di adattamento secondo il seguente schema logico:

- [1] individuazione e valutazione delle **aree prioritarie dell'adattamento** rispetto agli effetti dei cambiamenti climatici secondo un approccio, prevalentemente qualitativo, che tiene conto di:

- i)* analisi di rischio (impatto / vulnerabilità / esposizione)
- ii)* entità e rilevanza degli impatti attesi
- iii)* priorità e necessità di azione

- [2]** definizione degli **obiettivi di adattamento** correlati alle aree prioritarie individuate
- [3]** formulazione degli **assi strategici di intervento** da perseguire per il raggiungimento degli obiettivi di adattamento, articolati in: azioni conoscitive, di divulgazione e sensibilizzazione, azioni pratiche e interventi di tipo istituzionale, normativo e finanziario.

Partendo da questa impostazione, l'analisi e la costruzione delle schede di settore è stata svolta attraverso l'attivazione di un **percorso di consultazione** con le strutture dell'Amministrazione regionale e gli Enti strumentali competenti nei diversi ambiti trattati. Per ogni settore si è così proceduto, sulla base delle conoscenze degli esperti di volta in volta coinvolti, all'individuazione e valutazione degli ambiti prioritari di intervento e, di conseguenza, alla definizione degli obiettivi e degli assi di intervento;

Nel seguito del capitolo sono illustrate, seguendo l'ordine indicato nello schema precedente, le nove schede dei settori ambientali e socioeconomici considerati nella presente strategia.



3.1 SCHEDE RISORSE IDRICHE

3.1.1 AREE PRIORITARIE

RI1: Acqua potabile

Garantire la disponibilità di acqua potabile alla popolazione considerando le pressioni derivanti dalla variazione di disponibilità e di uso; variazione stagionale domanda legata all'effetto dei flussi turistici.

RI2: Fabbisogno irriguo

Aumento del fabbisogno irriguo derivante da siccità estiva, riduzione delle precipitazioni estive, aumento dell'evapotraspirazione e riduzione del deflusso naturale estivo; impatto indiretto sui consumi irrigui della variazione di vocazionalità agricola; perdita di produttività delle colture e impatti su prato-pascoli.

RI3: Qualità delle acque, portate residue e deflussi ecologici

Relazione tra la variazione delle portate, le precipitazioni e qualità delle acque superficiali; revisione delle prescrizioni (concessioni, DMV) in funzione delle variazioni di portata attese, interazione con il suolo: effetto di filtrazione e purificazione.

RI4: Acque sotterranee e sorgenti

Impatti delle variazioni del ciclo idrologico su acque sotterranee e sorgenti: disponibilità idrica, qualità, temperatura e usi; valutazione dell'adeguatezza delle aree di tutela di acquiferi e sorgenti.

RI5: Erosione del suolo

Relazione tra gli effetti dei cambiamenti climatici (precipitazioni intense, eventi estremi) e l'erosione del suolo in termini di rischio e riduzione di stoccaggio idrico e riduzione della capacità di infiltrazione.

RI6: Produzione idroelettrica

Variazione del regime di portate e peak water; differenze tra l'impatto su impianti ad acqua fluente e a bacino a modulazione giornaliera rispetto a bacini a modulazione stagionale (variazione stagionalità portate, trasporto sedimenti, ...); relazione con le strategie di decarbonizzazione.

3.1.2 OBIETTIVI DI ADATTAMENTO

Ob. 1: Compensare gli effetti della modificazione delle portate naturali e gestire in una logica di sostenibilità i bisogni della società, dei diversi settori economici e dell'ambiente mediando i conflitti derivanti dal corso della risorsa idrica.

Ob. 2: Migliorare le **condizioni ecologiche dei corsi d'acqua**.

Ob. 3: Garantire la disponibilità e standard di elevata qualità dell'**acqua potabile** e la **depurazione**.

Ob. 4: Adeguamento del **contesto normativo e autorizzativo regionale** all'evoluzione delle portate.

3.1.3 ASSI STRATEGICI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

->BASI CONOSCITIVE

1. Consolidamento e miglioramento della **rete di misure e delle basi di dati**: analisi gap conoscitivi tematici (parametri poco misurati es. umidità dei suoli, evapotraspirazione, uso irriguo/idroelettrico/potabile) e spaziali (es: portate nei corsi d'acqua minori).
2. Miglioramento **scenari climatici e modellistica idrologica** (aggiornare studi, nuovi modelli e nuovi scenari, migliorare analisi dei feedback clima, vegetazione, suolo).
3. Sostenere il continuo miglioramento degli attuali sistemi di **monitoraggio e modellistica dello Snow Water Equivalent e della risorsa idrica glaciale**.
4. Analisi della **disponibilità idrica a livello di bacini secondari** (indagini ad alta risoluzione per individuare le zone più vulnerabili per la disponibilità idrica in funzione degli usi e analisi di vulnerabilità delle sorgenti).
5. Analisi e studi di nuove strategie per la realizzazione di **bacini di accumulo e per la distribuzione dell'acqua**.
6. Analisi delle implicazioni del cambiamento climatico sulla **qualità delle acque** (impatto variazione portate su qualità acqua superficiale, impatto fusione glaciale e degradazione permafrost su rilasci inquinanti organici persistenti e metalli pesanti, carbonio e azoto organici disciolti).
7. Analisi delle **relazioni suoli-idrologia**: mappatura e modellizzazione delle proprietà del suolo, tessitura, porosità, permeabilità, profondità, sostanza organica, contenuto idrico dei suoli, conducibilità idraulica suoli, erodibilità, ... Affinamento della risoluzione spaziale delle informazioni attualmente disponibili.
8. Sviluppo e potenziamento di **sistemi di supporto alle decisioni e allerta precoce** (servizi di consulenza irrigua, sistemi early warning per rischio siccità, agrometeo, frane, alluvioni, previsioni stagionali, ...).
9. Definizione **priorità ed obiettivi di progetti sul tema**.

->INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

1. Attività di formazione e sensibilizzazione sulla **gestione sostenibile dell'acqua** (sensibilizzazione settori target: turistici / proprietari immobili, agricoli, progettisti ed edilizia, cittadini).
2. Attività di formazione e sensibilizzazione sulla **relazione clima e risorse idriche**.
3. Promozione e sensibilizzazione sulla **gestione dei bacini secondari + gestione integrata** della risorsa.

->REALIZZAZIONE DELLE MISURE

1. Garantire la sicurezza idraulica dei **bacini di accumulo** (adeguamento piano protezione civile delle dighe, revisionare gli attuali sistemi di regolazione dei livelli dei laghi e invasi per maggiore protezione e adeguamento ai cambiamenti climatici: trasporto sedimenti, laminazione).
2. **Incremento delle capacità dei bacini e dei serbatoi artificiali e realizzazione di nuovi bacini** (incremento delle potenzialità di accumulo, realizzazione di interventi diffusi, a basso impatto ambientale e ad uso plurimo: potabile, irrigazione, innevamento artificiale, idroelettrico, ricreativo e turistico, ...).

3. Favorire e promuovere progetti di tutela di porzioni del territorio destinate alla **rinaturalizzazione dei corsi d'acqua** in coerenza con la valutazione e la conservazione dei servizi ecosistemici.
4. Gestione ed ottimizzazione della **rete di distribuzione dell'acqua potabile**.
5. **Miglioramento delle infrastrutture idriche**: efficientamento rete idriche, monitoraggio perdite, programmazione sistematica della manutenzione delle infrastrutture (canali, tubazioni, vasche irrigue, degrado manufatti ed opere di presa, con particolare attenzione al patrimonio infrastrutturale irrigua), miglioramento efficacia impianti di depurazione, gestione deflusso pioggia in aree urbane e loro utilizzo, dimensionamento canalizzazioni e scoli rispetto aumento precipitazioni intense.
6. Promozione della **co-gestione** della risorsa idrica da parte dei diversi utilizzatori (comuni, consorzi irrigui, produttori energia idroelettrica, consorzio pesca, ecc.) a livello di bacini secondari (sotto-bacini e/o vallate laterali).
7. Adattamento della gestione degli **impianti di trattamento delle acque reflue** ad una maggiore frequenza degli eventi estremi (alluvioni, siccità, ...) e variazione stagionalità flussi turistici.

-> **QUADRO NORMATIVO-ISTITUZIONALE ED ECONOMICO-FINANZIARIO**

1. **Riduzione disponibilità idrica**: regole di distribuzione e modalità operative di gestione.
2. Revisione o adattamento delle norme relative a **deflusso ecologico (DMV, DE) e scarichi**.
3. **Riconsiderare fabbisogni e concessioni idriche storiche** in accordo con i piani ed i programmi vigenti (PdGPO, PTA, PSR) e con i fabbisogni reali.
4. Adeguare gli attuali **piani di emergenza** agli scenari climatici (piene, alluvioni [direttiva alluvioni] e siccità).
5. Quadro istituzionale per la **gestione integrata, condivisa e sostenibile della risorsa idrica** (regione e bacini secondari): creazione delle premesse istituzionali, definizione di aree prioritarie, modalità operative in caso di mancanza d'acqua, strategie di utilizzazione multipla di bacini e laghi esistenti, realizzazione nuovi bacini,
6. **Miglioramento ed ottimizzazione della governance**: prevenzione e mediazione dei conflitti tra strutture pubbliche e stakeholder privati e pubblici, governance partecipativa a livello di bacini secondari.
7. **Revisione ed adeguamento dei canoni di concessione** considerando anche i costi ambientali.
8. **Partecipazione alla governance di bacino del Po** attraverso strumenti amministrativi; partecipazione alla definizione di politiche ed azioni di gestione conseguenti agli impatti dei cambiamenti climatici (es. gestione magre).
9. Nuove **norme per il risparmio idrico nel settore delle costruzioni** (prescrizione ed incentivazione di nuovi standard di risparmio idrico nelle costruzioni civili, regolamenti, certificazioni, cofinanziamento, mutui agevolati, definizione di misure per il recupero dell'acqua piovana all'interno dei requisiti per il rilascio dei titoli edilizi, ecc.).
10. Programmazione di **strumenti economici di gestione del rischio climatico** (assicurazioni, fondi mutualistici, ecc.).

11. **Aiuto finanziario specifico e finalizzato al conseguimento degli obiettivi di adattamento** ai cambiamenti climatici in particolare per interventi che assicurano le disponibilità idriche negli anni e ne accrescono l'efficienza d'impiego.
12. **Incentivi ai proprietari di terreni per migliorare la capacità di ritenzione** (vincolo di neutralità idraulica).
13. **Valorizzazione dei servizi ecosistemici erogati sul territorio regionale e verso le zone di pianura.**



3.2 SCHEDE RISCHI NATURALI

3.2.1 AREE PRIORITARIE

RN1: Rischio idraulico

Fusione nivale-glaciale accelerata, aumento dell'intensità delle precipitazioni, erosione e trasporto solido si traducono in un aumento del rischio idraulico e di alluvione.

RN2: Rischio idrogeologico

Degradazione del permafrost, fusione glaciale, incremento delle aree deglacializzate potenzialmente instabili, precipitazioni intense, trasporto sedimenti, colate di fango, debris flow ed erosione dei suoli accentuano il rischio idrogeologico ed i processi di pericolo legati ai torrenti di montagna e alle aree di alta quota.

RN3: Processi gravitativi ed erosione del suolo

Riduzione del numero di giorni di gelo, aumento della temperatura, degradazione del permafrost, fusione dei ghiacciai e precipitazioni intense accentuano l'intensità di erosione, alterazione e aumentano frequenza crolli in roccia e fenomeni gravitativi.

RN4: Rischio glaciale

Evoluzione fenomeni di rischio glaciale: aumento del numero di ghiacciai temperati rispetto ai ghiacciai freddi; incremento dei fenomeni di instabilità e crolli determinati anche dall'aumento delle temperature e maggiore flusso idrico alla base del ghiacciaio; formazione di laghi glaciali ed endoglaciali.

RN5: Rischio valanghivo

Evoluzione fenomeni valanghivi: riduzione del pericolo a bassa quota, modificazione delle caratteristiche di neve e valanghe a media/alta quota; aumento dell'intensità delle precipitazioni e maggiore effetto del vento; valanghe con diverse caratteristiche fisiche della neve; minore capacità di protezione delle opere paravalanghe; necessità di sviluppo di nuove soluzioni di protezione per ridurre la vulnerabilità (es. infrastrutture e rifugi che beneficiavano della mitigazione di corpi glaciali).

RN6: Rischio meteorologico

Impatti degli eventi estremi: aumento di intensità e frequenza di ondate di calore, vento forte, grandine, temporali, ecc.

RN7: Foreste di protezione

Gli effetti diretti ed indiretti dei cambiamenti climatici e la loro interazione con i pericoli naturali (i.e. rischio idrogeologico) possono minacciare e ridurre la funzione di protezione delle foreste.

RN8: Rischio incendio boschivo

I cambiamenti climatici incideranno sul rischio di incendi boschivi: variazione della stagionalità degli incendi, aumento della variabilità della stagione di rischio e dell'intensità, aumento della distribuzione territoriale, ecc. È necessario sviluppare strategie di pianificazione della prevenzione degli incendi boschivi.

3.2.2 OBIETTIVI DI ADATTAMENTO

Ob. 1: Ridurre i rischi esistenti e limitare la comparsa di nuovi rischi.

Ob. 2: Gestione integrata dei rischi e delle loro interazioni.

Ob. 3: Riscoperta e sviluppo di una cultura del rischio in montagna, promuovendo il dialogo tra le discipline scientifiche e quelle sociali e giuridiche.

3.2.3 ASSI STRATEGICI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

->BASI CONOSCITIVE

1. **Monitoraggio** continuo dell'evoluzione dei processi e dei fenomeni di rischio e del successo delle misure di riduzione del rischio (es: verifica periodica delle misure di protezione esistenti).
2. Miglioramento della **metodologia di identificazione di nuovi processi di pericolo** o di variazione dei pericoli noti (assimilazione risultati scenari climatici in modelli idrogeologici).
3. Ottimizzazione e potenziamento delle reti **di misura e di osservazione**: identificazione di gap conoscitivi e tematici (es.: forzanti meteorologiche, umidità suoli, permafrost) o spaziali (alta quota), monitoraggio adattativo, potenziamento della rete di monitoraggio della criosfera.
4. **Rischio glaciale**: analisi e studi finalizzati a ridurre le incertezze sui rischi maggiori e sui potenziali impatti (piano di monitoraggio dei rischi glaciali); osservazione e mappature delle aree di recente deglaciazione (ed osservazione di quelle potenzialmente pericolose e con impatti sul fondovalle antropizzato); studio annuale del passaggio ghiacciai freddi a ghiacciai temperati con produzione di scenari evolutivi; approfondimenti scientifici sui comportamenti dei ghiacciai temperati.
5. **Rischio valanghivo**: studio approfondito degli effetti dei cambiamenti climatici sulla dinamica valanghiva e sulle interazioni tra vento, tipologie di precipitazioni, proprietà fisico-meccaniche del manto nevoso e rischio valanghivo.
6. **Erosione e degrado dei suoli**: analisi e studi sulle relazioni tra impatti dei cambiamenti climatici e suoli, degradazione o genesi ed evoluzione, miglioramento e sviluppo della rete di monitoraggio dei suoli, calibrazione e validazioni di modelli di perdita e degrado del suolo e analisi delle variazioni delle interazioni tra ecosistemi (distribuzione e processi) e suoli montani.
7. Monitorare e sviluppare studi sulle **vie di comunicazione e infrastrutture più fragili e vulnerabili** rispetto ad eventi climatici estremi ed evoluzione delle dinamiche di rischio (es. degradazione permafrost e strutture in alta montagna).
8. Analisi specifiche dei fenomeni di **interazione, effetti soglia e effetti additivi**.
9. Analisi e studi partecipativi sulle **conseguenze sociali ed economiche** di diverse misure di adattamento.
10. **Valutazione economica del rischio**: dal concetto di rischio accettabile al concetto di rischio sostenibile.
11. **Definizione priorità ed obiettivi di progetti sul tema**.

->INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

1. Sensibilizzazione e formazione della **popolazione** sul tema cambiamenti climatici e rischi: identificazione target specifici (settore turistico, proprietari immobili, residenti, turisti); incrementare le iniziative didattiche e divulgative sui rischi per scuole.
2. Approfondimenti intorno al tema del **rischio sostenibile e della cultura del rischio** in montagna secondo una **prospettiva multidisciplinare** (scienze sociali, scienze naturali e gestione del rischio).
3. Formazione e preparazione degli amministratori e della popolazione sui temi dei **piani di protezione civile** (formazione, diffusione alla popolazione, esercitazioni a livello locale coinvolgendo la popolazione).
4. Creazione delle condizioni per la realizzazione di un **dialogo continuo sul tema rischi e cambiamenti climatici** tra tutti gli attori coinvolti; porre la cultura del rischio al centro della società sviluppando l'informazione.
5. Sviluppo delle **azioni partecipative** verso la popolazione e target specifici (ad esempio azioni trasversali per anziani, quali memoria del rischio, e giovani, con didattica innovativa).

->REALIZZAZIONE DELLE MISURE

1. Adeguare, potenziare ed innovare gli **strumenti e le procedure di monitoraggio, allerta e gestione delle emergenze**, a fronte dell'aumento di frequenza di eventi e integrazione di approcci modellistici (statistici o di processo), osservativi e previsionali.
2. Migliorare la **pianificazione della gestione dell'emergenza tra diversi attori**, anche attraverso la definizione di "ambiti ottimali" o in partenariato transfrontaliero (per es. nell'ambito della Convenzione alpina sul Contingency planning).
3. Mantenere e adeguare le **banche dati** relative a rischio alluvioni, frane e degrado del suolo.
4. Censimento delle **opere di protezione esistenti** (argini, ponti, paravalanghe, valli, ...) e valutazione della loro adeguatezza ed efficienza.
5. Analizzare e **aggiornare i sistemi di protezione esistenti** considerando la mutevole situazione dei pericoli, privilegiando l'uso di sistemi di protezione naturali nelle opere di protezione supplementari ove necessarie.
6. Manutenzione, cura e ottimizzazione delle **opere di protezione**.
7. Ampliare il **piano di monitoraggio dei rischi glaciali**.
8. **Rischio valanghivo**: osservazione dei sistemi paravalanghe e loro potenziamento; adattamento in virtù delle diverse caratteristiche nivologiche.
9. **Riqualficazione idromorfologica dei torrenti**, recupero della funzione ecologica delle aree perfluviiali e rinaturalizzazione di fiumi e torrenti.
10. Promuovere il **recupero di zone agricole** in abbandono o di transizione ed incentivare una corretta manutenzione del territorio, delle sponde e delle opere idrauliche.
11. **Vie di comunicazione e infrastrutture**: definizione di un piano integrato con priorità di investimento e definizione degli obiettivi infrastrutturali da proteggere.
12. Analisi delle interazioni tra uso turistico del territorio, in particolare della **rete stradale minore** (viabilità agricola e sentieristica), e dinamiche di dissesto.
13. Inclusione del concetto di incertezza (scenari climatici e modelli di impatto) nella **progettazione e realizzazione delle opere di difesa e piani di gestione ed emergenza**.

14. Eliminazione delle situazioni di **criticità della rete idrica** (restringimenti, tombature).
15. Aggiornamento permanente della **cartografia di rischio**, valutando, armonizzando e migliorando i differenti metodi di mappatura tenendo conto delle specificità e peculiarità del contesto montano.
16. **Valutazione economica del rischio**: applicazioni concrete in aree pilota di modelli di valutazione economica del rischio che integrino il potenziale assicurativo.
17. **Incentivare amministrazioni e soggetti privati che adottano misure finalizzate a ridurre l'esposizione al rischio idrogeologico** e a ridurre i costi di interventi di mitigazione.

-> **QUADRO NORMATIVO-ISTITUZIONALE ED ECONOMICO-FINANZIARIO**

1. Creare il contesto istituzionale e normativo per sostenere e sviluppare il concetto di **autoresponsabilità**: andare verso normative che ne riconoscano l'importanza; lavorare su progetti pilota in aree pilota. Creazione di un "tavolo di lavoro permanente" tra amministratori, decisori, ricercatori, esperti di scienze sociali e giuristi finalizzato allo sviluppo del concetto di "autoresponsabilità" e alla consapevolezza del rischio residuo.
2. Realizzare e promuovere una **pianificazione territoriale integrata, adattativa e partecipata** che tenga conto degli effetti dei cambiamenti climatici sul territorio e sui fenomeni di rischio e fondata sui principi di sviluppo sostenibile, autoresponsabilità e resilienza dei territori; superare la frammentazione di competenze e la scarsa standardizzazione delle procedure e degli strumenti pianificatori tra amministrazioni.
3. Includere la **verifica di coerenza con obiettivi e priorità della Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici** nei processi di Valutazione d'Impatto Ambientale (**VIA**) e Valutazione Ambientale Strategica (**VAS**) attraverso l'inclusione di nuovi criteri e prescrizioni.
4. **Sostenere la cooperazione transfrontaliera a livello di arco alpino e interregionale**: migliorare le basi per la valutazione dei processi legati ai pericoli naturali correlati al cambiamento climatico con studi approfonditi di livello scientifico e confronto tra Enti di ricerca; affinare l'efficacia delle misure di adattamento assicurando l'armonizzazione e condivisione trasparente dei dati di monitoraggio, terminologia e metodologie di calcolo di rischio integrato, oltre che assicurando lo scambio di esperienze e buone pratiche.
5. Favorire lo sviluppo e l'adozione di **strumenti economici di gestione del rischio climatico** (assicurazioni, fondi mutualistici, ecc.) attraverso: la realizzazione di valutazioni normative, economiche e sociali ad hoc; la messa in atto sistemi di mitigazione del rischio idrogeologico mediante assicurazione; la promozione a livello nazionale e/o regionale di **obblighi assicurativi** per i danni da eventi estremi o rischio climatico (anche attraverso agevolazioni fiscali o altri strumenti economici); la modifica della pratica dei **risarcimenti ex-post** a fronte di una politica assicurativa e relativa normativa che garantisca anche ricadute economiche a sostegno della prevenzione.
6. Potenziare l'integrazione della **gestione conservativa dei suoli** e le limitazioni del **consumo di suolo** nelle politiche territoriali.
7. Definire e rendere sistematici/obbligatori i **piani di manutenzione** della rete idrografica e di messa in sicurezza e di riduzione della vulnerabilità di strutture, infrastrutture e manufatti (ad esempio strade (viabilità primaria, secondaria, poderali e rete sentieristica)reti di distribuzione).



3.3 SCHEDE BIODIVERSITÀ E ECOSISTEMI

3.3.1 AREE PRIORITARIE

B1: Habitat naturali, specie e comunità

Impatti dei cambiamenti climatici su habitat naturali, specie e popolazioni; modificazioni della composizione delle comunità; riduzione o variazione dell'areale di distribuzione di specie alpine e dei loro habitat rifugio; migrazione di specie e habitat verso quote maggiori; necessità di agire per la conservazione di habitat e specie minacciate di importanza comunitaria in una logica di sviluppo sostenibile; ripristino o creazione di nuovi habitat; controllo e limitazione della diffusione di specie esotiche invasive; riduzione delle minacce non climatiche.

B2: Patrimonio genetico

Rischio di estinzione di specie endemiche e autoctone a distribuzione limitata, riduzione di entità e crescente isolamento delle popolazioni relitte, riduzione variabilità genetica di popolazioni e comunità, implementazione della conservazione ex-situ e interventi di reintroduzione.

B3: Connettività ecologica

Definizione e gestione di una rete ecologica adattativa, che tenga conto dei futuri scenari climatici, per favorire, ove rilevante, movimenti lungo il gradiente altitudinale, la continuità spaziale degli habitat e delle popolazioni o la possibilità di flussi genetici tra popolazioni o subpopolazioni in un'ottica di metapopolazione. Ciò alla luce delle pressioni e degli impatti tradizionali non climatici, di quelli originati dai cambiamenti climatici, e delle interazioni (spesso non lineari) tra le due categorie; gestione della pressione crescente nelle aree di margine e a bassa quota, incluse le cesure determinate da infrastrutture lineari e centri abitati.

B4: Servizi ecosistemici

Relazione tra biodiversità, servizi ecosistemici e cambiamenti climatici e loro integrazione negli strumenti di pianificazione per una migliore gestione delle componenti ambientali e degli ecosistemi.

3.3.2 OBIETTIVI DI ADATTAMENTO

Ob 1: Limitare e ridurre la perdita di biodiversità.

Ob 2: Conservare gli habitat e le specie vulnerabili agli effetti dei cambiamenti climatici.

Ob3: Assicurare la connettività ecologica del territorio, funzionale agli obiettivi di gestione e conservazione di specie e habitat vulnerabili ai cambiamenti climatici.

Ob4: Valorizzazione dei servizi sistemici.

3.3.3 ASSI STRATEGICI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

->BASI CONOSCITIVE

1. **Monitoraggio della biodiversità** come strumento conoscitivo di base: individuazione di obiettivi e di metodi di monitoraggio volti alla definizione della vulnerabilità al cambiamento climatico; ottimizzazione e potenziamento delle attività di misura e di osservazione: identificazione di gap tematici e metodologici (taxa, habitat, processi, nuovi habitat in alta quota, biodiversità del suolo, specie esotiche invasive) e spaziali; potenziamento del piano di monitoraggio regionale identificando, sviluppando e mantenendo nel tempo una rete di siti/aree di monitoraggio adattativo permanente.
2. Analisi della **vulnerabilità ai cambiamenti climatici di popolazioni, specie ed habitat**: identificazione specie e habitat vulnerabili (clima-sensibili) e "climate refugia"; definizione di priorità e di azioni di gestione/protezione e di monitoraggio adattativo.
3. Studi ed analisi per **la modellizzazione della vulnerabilità della biodiversità regionale**, a livello genetico e di distribuzione di specie e habitat naturali, rispetto alle pressioni e agli impatti dei cambiamenti climatici: integrazione scenari climatici e modelli di distribuzione delle specie/habitat, vocazionalità, variazione areali di distribuzione.
4. Monitoraggio del **rischio di deriva genetica** in popolazioni target/popolazioni relitte.
5. Studio dell'impatto delle variazioni nella distribuzione delle comunità vegetali sui **processi pedogenetici e sul rischio di degrado dei suoli**.
6. Studio dell'**impatto di specifici processi ecosistemici** determinati direttamente dai cambiamenti climatici (es sviluppo aree deglaciate, ...) o dall'interazione tra clima e attività umane (es abbandono e ricolonizzazione arbustivo forestale dei prato-pascoli, evoluzione corpi idrici torrenti, laghi, zone umide) **sulla biodiversità e sui servizi ecosistemici** e conseguente definizione e pianificazione del monitoraggio.
7. Monitoraggio delle dinamiche dei principali ecosistemi regionali, mappatura e valutazione modellistica di scenari di evoluzione dei principali **servizi ecosistemici**.
8. Implementazione e sviluppo delle attività di monitoraggio dei **Socio-Ecological-Systems (SES)** condotte nei siti della **rete LTESR** (Long Term Socio Ecological Research): siti privilegiati per lo svolgimento delle azioni di studio citate nei punti precedenti.
9. Monitoraggio ed analisi delle **Essential Biodiversity Variables** (definite nei programmi internazionali CBD, GEO-Mountain, ...) tramite tecniche di earth observation.
10. **Definizione delle priorità e obiettivi sul tema per l'implementazione di progetti dedicati.**

->INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

1. **Divulgazione e sensibilizzazione sugli effetti dei cambiamenti climatici sulla biodiversità** definendo tematiche (effetti del cambiamento climatico su specie e habitat, contrasto alla diffusione di specie esotiche invasive, buone pratiche gestionali) e target specifici (amministratori, tecnici, studenti, popolazione e turisti).
2. Sviluppo di azioni partecipative e di “**citizen science**” (es arricchimento banche dati sulla distribuzione di specie a rischio di estinzione e specie esotiche) **per l'individuazione delle priorità di intervento e degli approcci di tutela della biodiversità** rispetto alle diverse categorie di stakeholders (es. piani di pascolamento, piani di gestione forestali, piani urbanistico-territoriali, ...).
3. **Formazione, confronto e condivisione** per personale tecnico (**workshop e focus group permanenti**) delle conoscenze sulle implicazioni dei cambiamenti climatici sulla biodiversità.

->REALIZZAZIONE DELLE MISURE

1. Sviluppo della **Rete delle aree protette** per rinforzare la capacità adattativa della biodiversità agli effetti dei cambiamenti climatici.
2. Gestione della **Rete Natura 2000** in una logica di sviluppo sostenibile.
3. Integrazione, implementazione e mantenimento di un **Piano Regionale di monitoraggio della biodiversità a fronte dei cambiamenti climatici**: ricognizione attività in corso, definizione degli obiettivi di monitoraggio, dei metodi adattativi multiscala e multisfera (atmo-, idro-, pedo-, crio-, antropo, e bio-sfera), rete di siti, definizione di specie, habitat e processi ecosistemici prioritari; integrazione con approcci basati sul concetto di Essential Biodiversity Variables (EBVs).
4. Pianificazione e gestione della **connettività ecologica naturale** attraverso la **rete ecologica regionale** per rinforzare la capacità adattativa della biodiversità agli effetti dei cambiamenti climatici (aree ad alto valore ecologico, corridoi, stepping-stones, varchi).
5. Definizione e **mappatura delle aree/superfici prioritarie sulla base della rete ecologica regionale, dei servizi ecosistemici e dei Socio-Ecological Systems (SESS)**.
6. Mantenimento delle **banche genetiche e di germoplasma** di specie a rischio.
7. Ripristino di **aree degradate o minacciate** sulla base di “nature based solutions”, tecniche di ingegneria naturalistica e della restoration ecology per favorire il ripristino della naturalità e della connettività tra gli ecosistemi e per contrastare la diffusione delle specie esotiche invasive.
8. Tutela e gestione adattativa di habitat specifici come **torbiere, zone umide e suoli ricchi di carbonio**.
9. Valorizzazione della **biodiversità in ambito urbano come mitigazione degli effetti del cambiamento climatico** (mitigazione dell'isola di calore urbana, miglioramento della qualità dell'aria, aumento della permeabilità del suolo urbano e della connettività ecologica a bassa quota) sviluppando criteri specifici nella pianificazione, nella progettazione e nella gestione del patrimonio naturale in ambito urbano.

-> QUADRO NORMATIVO-ISTITUZIONALE ED ECONOMICO-FINANZIARIO

1. Definizione di una **governance regionale partecipativa** per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici sulla biodiversità naturale.
2. **Coordinamento e armonizzazione** delle misure regionali di adattamento ai cambiamenti climatici con il **quadro nazionale**.
3. Promuovere lo **scambio di informazioni, il confronto, la collaborazione e il coordinamento tra Enti strumentali e Strutture regionali** competenti nei settori Ambiente, Biodiversità e Aree naturali protette, Pianificazione territoriale, Agricoltura, Forestazione, Fauna, Aree verdi, Gestione corpi idrici, Corpo Forestale della Valle d'Aosta, **per il coordinamento dei diversi piani e programmi**.
4. Integrazione delle azioni di adattamento finalizzate alla riduzione degli impatti dei cambiamenti climatici sulla biodiversità nei **piani e programmi regionali, nazionali e comunitari di finanziamento**.
5. **Cooperazione transfrontaliera, in particolare sull'arco alpino**: promuovere iniziative di condivisione delle esperienze, delle buone pratiche e delle azioni di adattamento condotte nei diversi territori per misure di adattamento coordinate ed efficaci a scala territoriale estesa.



3.4 SCHEDA FORESTE

3.4.1 AREE PRIORITARIE

F1: Popolamenti e specie ad elevato rischio climatico

Gli effetti diretti ed indiretti dei cambiamenti climatici (aumento delle temperature, siccità estiva, ridistribuzione delle precipitazioni, eventi estremi e stress biotici) incidono sull'ecologia e sulla stabilità di popolamenti e specie forestali. È necessario adottare pratiche di gestione forestale che garantiscano la resilienza e la capacità di adattamento in modo che gli ecosistemi forestali siano sani, mantengano una elevata biodiversità e possano continuare a fornire i principali servizi ecosistemici anche in condizioni climatiche diverse.

F2: Foreste di protezione

Gli effetti diretti ed indiretti dei cambiamenti climatici e la loro interazione con i pericoli naturali (i.e. rischio idrogeologico) possono minacciare e ridurre la funzione di protezione delle foreste.

F3: Incendi boschivi

I cambiamenti climatici incideranno sul rischio di incendi boschivi: variazione della stagionalità degli incendi, aumento della variabilità della stagione di rischio e dell'intensità, aumento della distribuzione territoriale, ecc.

F4: Assorbimento e stoccaggio del carbonio

Le foreste sono importanti serbatoi di carbonio: è necessario mettere in atto azioni di gestione finalizzate a preservare e rafforzare ulteriormente il ruolo di assorbimento e stoccaggio del carbonio.

3.4.2 OBIETTIVI DI ADATTAMENTO

Ob. 1: Garantire la **stabilità dei popolamenti forestali**, incrementandone la resilienza e riducendone la vulnerabilità agli effetti diretti ed indiretti dei cambiamenti climatici adottando opportune misure selvicolturali ed azioni preventive, di pianificazione, organizzative e infrastrutturali.

Ob. 2: Tutelare ed ottimizzare la funzione delle **foreste di protezione**.

Ob. 3: Tutelare i **servizi ecosistemici** forestali.

3.4.3 ASSI STRATEGICI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

->BASI CONOSCITIVE

1. Rafforzare ed integrare gli attuali **piani di monitoraggio e studio** (identificazione di gap conoscitivi, tematici e metodologici, es. biodiversità dei popolamenti, mappatura, inventari, danni da eventi estremi, deperimenti e fitopatologie, ...).

2. Studi e analisi sugli **impatti dei cambiamenti climatici su popolamenti forestali, specie target e servizi ecosistemici forestali**: definizione di processi, servizi ecosistemici ed ecosistemi/specie prioritari; integrazione di approcci basati su monitoraggio, remote sensing e modellistica forestale e climatica.
3. Modellistica degli **scenari di evoluzione della distribuzione dei popolamenti** in funzione dei cambiamenti climatici.
4. **Analisi di vulnerabilità di popolamenti forestali e specie** (specie clima-sensibili, mappatura di stazioni/aree vulnerabili, scenari fito-patologici, modellistica della vulnerabilità dei popolamenti a livello distribuito ed elevato dettaglio spaziale, ecc.).
5. Valutazione, analisi e sperimentazione di **azioni di gestione, selvicolturali, preventive ed organizzative** necessarie alla minimizzazione della vulnerabilità dei popolamenti forestali agli impatti diretti ed indiretti dei cambiamenti climatici.
6. Modellizzazione dell'evoluzione del rischio di **incendi boschivi** in funzione degli scenari evolutivi dei popolamenti forestali e degli scenari climatici, finalizzata all'aggiornamento del piano antincendio boschivo.
7. Verifica della mappatura delle **foreste di protezione** (distribuzione, proprietà strutturali e funzionali, stato di "salute") ed analisi delle possibili interazioni tra scenari di cambiamento climatico e funzione di protezione. Individuazione delle aree prioritarie di intervento (integrazione di modellistica, monitoraggio e remote sensing).
8. Analisi e studio di **processi e servizi ecosistemici specifici** in relazione ai cambiamenti climatici (es. capacità di sequestro della CO₂, ...) o all'interazione tra clima e attività umane (es ricolonizzazione arbustivo forestale dei pascoli, ...).
9. Analisi e studio delle relazioni tra **foreste e risorsa idrica**: analisi scenari, valutazione capacità di ritenzione idrica delle foreste e critical zone, interazione neve-foreste, analisi pratiche di gestione finalizzate ad ottimizzare il servizio di ritenzione idrica.
10. Analisi, monitoraggi e studi finalizzati a modellizzare l'evoluzione dei **suoli forestali e delle interazioni tra suoli e popolamenti forestali**: stock e flussi di carbonio e nutrienti, proprietà meccaniche e idrauliche, fertilità, erosione, tempi di corrivazione, ecc.
11. Analisi e studi finalizzati a valutare le performance di adattamento delle **diverse provenienze e tecniche di migrazione assistita**.
12. **Definizione priorità ed obiettivi di progetti sul tema.**

->INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

1. Azioni di **divulgazione e sensibilizzazione** sul tema delle relazioni tra cambiamenti climatici e foreste, e sul ruolo delle foreste come bene pubblico.
2. Sviluppo di **azioni partecipative per la definizione di priorità d'intervento, strategie e azioni di gestione selvicolturale finalizzate a raggiungere gli obiettivi di adattamento di settore**, rivolte alle diverse categorie di stakeholders (es piani forestali, incentivazione filiera locale, misure agro-silvo-pastorali, sviluppo urbanistico-territoriale, ...).
3. Organizzazione di iniziative di **formazione, workshop e focus group permanenti** per la condivisione delle conoscenze sugli impatti dei cambiamenti climatici sui popolamenti forestali e sulle azioni di gestione di adattamento (amministrazione regionale, enti locali, associazioni

ambientaliste, imprese e professionisti del settore forestale, associazioni. di categoria, consorzi miglioramento fondiario, proprietari forestali privati).

->REALIZZAZIONE DELLE MISURE

1. Progettazione, sviluppo e realizzazione di un **sistema informativo-conoscitivo forestale su base cartografica digitale delle tipologie forestali, integrato con dati storici**: utilizzazioni forestali, autorizzazioni di taglio, interventi di gestione selvicolturale, monitoraggio fitosanitario, strumenti di pianificazione, catasto incendi, ecc.
2. Aggiornamento, revisione ed adattamento degli **strumenti di pianificazione forestale e territoriale** al fine di garantire una **gestione forestale sostenibile**, assicurare la stabilità dei popolamenti forestali e tutelare il servizio di sequestro e stoccaggio del carbonio.
3. Pianificazione, promozione, incentivazione ed adozione delle misure selvicolturali volte a incrementare **biodiversità**, eterogeneità e disetaneità dei popolamenti, al fine di accrescere la resilienza e ridurre la vulnerabilità delle foreste, garantire la fornitura dei **servizi ecosistemici** e favorire la **connettività ecologica** e funzionale del territorio.
4. Mantenere, incrementare e monitorare la funzione delle **foreste di protezione**, mediante gestione attiva, in particolare in quei popolamenti a rinnovazione insufficiente o stabilità ridotta e compromessa.
5. Pianificazione, gestione attiva e monitoraggio del processo di evoluzione o di conversione dei **popolamenti di bassa quota ad alta percentuale di conifere** (naturali e/o rimboschimenti es. Pino silvestre o Pino nero) a foreste miste più resilienti e naturali.
6. Aggiornamento, revisione ed implementazione degli attuali sistemi di prevenzione, sorveglianza, controllo e allerta e modellizzazione del **rischio di incendi boschivi**.
7. Riduzione del **rischio di incendi boschivi** attraverso misure di gestione selvicolturale (riduzione carico d'incendio, disetaneità, ...) ed interventi infrastrutturali (piste, vasche, ...).
8. Realizzazione di **azioni di gestione selvicolturale preventiva** finalizzate alla riduzione del rischio di proliferazione di patogeni (es. processionaria, scolitide, ecc.).
9. Sviluppo ed incentivazione di **filieri economiche del settore** (filiera corta), realizzate tramite attività che favoriscano la capacità di adattamento (es. forestazione a rotazione corta, gestione forestale attiva e multifunzionale, ...).
10. Realizzazione di azioni finalizzate a conservazione, incremento e manutenzione del **verde urbano nelle aree di fondovalle** finalizzata ad incrementare la fornitura di servizi ecosistemici, con particolare riguardo alla riduzione dell'isola di calore urbana, miglioramento della qualità dell'aria e al miglioramento della connettività ecologica.
11. Mantenimento e ripristino delle **aree forestali marginali, frammentate e isolate** (es. aree ripariali, aree agricole e miglioramenti fondiari, aree di margine di insediamenti urbani e produttivi).
12. Monitoraggio dell'evoluzione delle **aree forestali danneggiate** da disturbi naturali o antropici ed eventuale **realizzazione di interventi di ricostituzione** dei popolamenti in linea con gli scenari di evoluzione delle condizioni stazionali.
13. Sviluppo e sostegno della **fruizione del bosco a fini culturali, educativi, turistico-ricreativi, sportivi e terapeutici**, mediante azioni di programmazione, incentivazione e promozione.

-> QUADRO NORMATIVO-ISTITUZIONALE ED ECONOMICO-FINANZIARIO

1. Sviluppo, definizione ed adozione di **piani di gestione forestale sostenibile** che tengano conto della vulnerabilità delle foreste agli scenari di impatto dei cambiamenti climatici; integrazione dell'**adattamento ai cambiamenti climatici** nei piani e programmi di pianificazione, gestione e protezione delle foreste (adozione a livello regionale della Strategia Forestale Nazionale, TUFF, Piani economici a diversi livelli territoriali, ...).
2. Adozione di strumenti normativi ed incentivanti finalizzati ad assicurare che le **utilizzazioni delle risorse forestali regionali** (filiera forestali locali, tracciabilità dei prodotti forestali, consumi e acquisti responsabili) siano svolte secondo criteri di gestione forestale sostenibile ed ottemperino agli obiettivi di adattamento.
3. **Incentivazione di forme di gestione associata delle proprietà forestali** come strumento per raggiungere gli obiettivi di adattamento.
4. Consultazione e coordinamento continuo degli **stakeholders** (strutture regionali, **stakeholders** privati, comuni ed enti locali, aree protette, ...) al fine di rendere più efficace la governance dei processi decisionali relativi alla **gestione forestale sostenibile** (strumenti di certificazione), allo **sviluppo di filiere forestali locali**, alla valorizzazione del patrimonio forestale.
5. **Cooperazione transfrontaliera, arco alpino e interregionale**: incoraggiare e promuovere le iniziative di condivisione delle esperienze, delle buone pratiche e delle azioni di adattamento condotte nei diversi territori. Migliorare l'efficacia delle misure di adattamento assicurando l'armonizzazione e la condivisione trasparente dei dati di monitoraggio dell'implementazione delle azioni e dei risultati.



3.5 SCHEDE AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO

3.5.1 AREE PRIORITARIE

AGR1: Fabbisogno irriguo

Aumento del fabbisogno irriguo, in risposta all'aumento del rischio di siccità estiva, riduzione precipitazione estiva e aumento evapotraspirazione, riduzione del deflusso naturale estivo; impatto indiretto sul fabbisogno irriguo della variazione della vocazionalità agricola e perdita di produttività delle colture e impatti su prato-pascoli.

AGR2: Uso del territorio e vocazionalità agricola

Conservazione ed adattamento del settore agropastorale (superfici a prato-pascolo, produttività e zootecnia); variazione temporale e spaziale della vocazionalità territoriale per le colture specializzate (settori viticolo, orto-frutticolo, piante officinali); nuove varietà e colture e quote più elevate in adattamento al clima; interazioni tra clima, uso e fertilità del suolo e pratiche agricole.

AGR3: Eventi climatici estremi e stress termico

Siccità estiva, gelate tardive, variazione stagionalità/fenologia cicli colturali, relazioni fenologia-clima-produttività, impatto erosivo delle precipitazioni intense, ondate di calore estivo e impatti su produttività vegetale e produttività e benessere animale.

AGR4: Patogeni

Propagazione di nuovi patogeni, aumento del numero di generazioni di patogeni, interazione tra rischi biotici e abiotici, specie esotiche e invasive, impatti su produzioni vegetali ed animali.

AGR5 rete irrigua antropica

Criticità collegate al superamento delle capacità strutturali di canali, tubazioni e vasche (volumi idrici derivati + input meteorologici straordinari), accelerazione dei fenomeni di danneggiamento dei manufatti irrigui, danneggiamento delle opere di presa a seguito di eventi meteorologici brevi ed intensi. Aumento delle criticità indotte sulla sicurezza idrogeologica, in particolare quando si attraversano ambiti residenziali, e sulla continuità dell'attività agricolo – pastorali.

3.5.2 OBIETTIVI DI ADATTAMENTO

Ob. 1: Garantire ed ottimizzare la **produzione agricola vegetale ed animale** riducendo la vulnerabilità agli impatti diretti ed indiretti dei cambiamenti climatici (eventi climatici estremi, patogeni, ...).

Ob. 2: Garantire la **disponibilità irrigua** ottimizzando l'utilizzo della risorsa idrica e riducendo perdite e sprechi.

Ob. 3: Tutelare e garantire la **funzionalità e la qualità dei suoli**: ridurre il rischio di erosione e di perdita di fertilità del suolo, conservazione stock carbonio organico, tutela biodiversità e qualità biologica dei suoli.

Ob. 4: Beneficiare delle opportunità offerte dal miglioramento della vocazionalità agricola del territorio (produttività prato-pascoli, nuove colture e varietà, ...).

Ob. 5 Messa in sicurezza della rete irrigua antropica mediante interventi mirati ad aumentare la resilienza delle infrastrutture irrigue.

3.5.3 ASSI STRATEGICI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

->BASI CONOSCITIVE

1. Consolidamento della **rete di monitoraggio agro-ambientale regionale** (definizione priorità conoscitive, settori e variabili target [produttività, fenologia, fitopatie e sistemi di sorveglianza dei danni biotici e abiotici, ...], integrazione di approcci puntuali e distribuiti, integrazione misure in campo e dati satellitari, integrazione dati ambientali e dati economici, ...) e **costituzione di una base di dati** per valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sulle colture regionali (vulnerabilità, impatti, danni e risultati azioni di adattamento; integrazione rete di monitoraggio + dati storici disponibili).
2. Analisi e **modellizzazione degli impatti dei cambiamenti climatici sul settore agricolo regionale** (allevamento, frutticoltura, viticoltura, prato-pascoli, ...): impatti sulla **produttività** (scenari di produttività dei diversi tipi pastorali), scenari **eventi estremi** (es gelate tardive, ondate di calore), diffusione patogeni e variazione numero di generazione dei **fitofagi**, analisi di rischio, incertezze e pressioni.
3. Approfondimento della caratterizzazione e del monitoraggio dei **suoli regionali**: parametri idrologici, strutturali e fertilità, analisi del **carbonio organico nei suoli** (analisi distribuita stock di carbonio nei suoli, stato della situazione, individuazione pratiche agricole che favoriscono il sequestro e conservazione di carbonio nei suoli, stock e sequestro potenziale e riducono il rischio di perdita fertilità o erosione).
4. Ampliamento ed implementazione delle attività di misura, mappatura e monitoraggio dei **prato-pascoli**: tipi pastorali, produttività, pratiche pastorali (tagli e pascolamento).
5. Potenziare la rete regionale di monitoraggio **agrometeorologico** (individuazione dei gap conoscitivi tematici [es. evapotraspirazione, osservazioni fenologiche, ...] e spaziali).
6. Analisi di scenari di evoluzione dei **fabbisogni irrigui di prato-pascoli, viticoltura e frutticoltura**, basati su approcci osservativi (misure di uso irriguo, dati satellitari) e modellistici a livello di consorzi e sottobacini.
7. Analisi e studio di scenari di **vocazionalità del territorio** per colture specializzate (es viticoltura, frutticoltura, ...) e di vulnerabilità di areali/bacini e colture.
8. Analisi e studi per lo sviluppo, la valutazione ed il monitoraggio dell'efficacia delle possibili **misure di adattamento dei differenti settori dell'agricoltura regionale**: identificazione di buone

pratiche, casi di studio sperimentali, analisi costi-benefici delle differenti misure e supporto per l'implementazione a livello delle aziende agricole.

9. Messa a disposizione di risorse specifiche per l'effettuazione di interventi sulla rete irrigua antropica
10. **Definizione priorità ed obiettivi di progetti sul tema.**

->INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

1. **Promuovere e facilitare una connessione costante tra aziende e associazioni di categoria tramite iniziative di formazione e condivisione di esperienze permanenti** finalizzate alla costituzione di una rete di conoscenze, consultazione, pianificazione e condivisione di: i) risultati delle analisi di vulnerabilità del settore agricolo regionale agli impatti dei cambiamenti climatici e agricoltura, ii) misure di adattamento e della loro efficacia e iii) buone pratiche di adattamento, rivolte ad aziende agricole, associazioni di categoria e personale tecnico dell'amministrazione regionale.
2. Azioni di **divulgazione e sensibilizzazione sul tema delle relazioni tra cambiamenti climatici e agricoltura** (definizione di target specifici: amministratori, aziende, associazioni di categoria).
3. Sviluppo di **azioni partecipative** per la **definizione di priorità d'intervento** rispetto alle diverse categorie di **stakeholders**.
4. Realizzazione di iniziative di formazione tecnica presso i **consorzi irrigui e di miglioramento fondiario per la gestione sostenibile dell'acqua a fini irrigui** (gestione turnazione basata sui reali fabbisogni, nuove tecnologie, ...).
5. Formazione allevatori – benessere animale.

->REALIZZAZIONE DELLE MISURE

1. Potenziamento, recupero, ristrutturazione e manutenzione dell'infrastrutturazione **irrigua e delle sistemazioni idraulico-agrarie, razionalizzazione della programmazione irrigua** ed incentivazione all'adozione di **tecnologie e pratiche di irrigazione innovative**, pianificata a livello dei consorzi irrigui e basata sugli effettivi fabbisogni irrigui stimati da appositi servizi di assistenza tecnica e nuove metodologie di quantificazione (misura e modellistica).
2. Definizione di priorità, analisi di fattibilità e progetti pilota di **realizzazione di bacini di stoccaggio idrico multifunzione** sulla base dei risultati delle analisi degli scenari di evoluzione temporale e spaziale dei fabbisogni irrigui.
3. Promuovere azioni di **prevenzione del dissesto idrogeologico e la manutenzione delle sistemazioni idraulico-agrarie**.
4. Introduzione, test ed incentivazione di pratiche e misure finalizzate a massimizzare la capacità di adattamento del **settore zootecnico** (gestione delle mandrie in stalla, predisposizione e realizzazione di aree di ombreggiamento e ventilazione, modifiche nella modalità di alimentazione (orari, composizione mangimi) per ridurre l'innalzamento della temperatura corporea degli animali, aumento della disponibilità di acqua, ...).
5. Identificazione e test di nuove **forme di sostegno per le aziende zootecniche** (di fondovalle e alpeggio) rispettose delle pratiche tradizionali di allevamento, del benessere animale e della ottimale

conduzione delle superfici prato-pascolive, anche ai fini del miglioramento della qualità e della salubrità dei prodotti tipici regionali.

6. Identificazione, selezione ed incentivazione alla sperimentazione di **varietà, specie** (cultivar, varietà locali, ...), per favorire un efficace adattamento alle condizioni climatiche future (temperatura, precipitazioni, fabbisogno idrico estivo, gelate tardive, sincronizzazione maturazione-cicli patogeni, fitofagi, ...) attraverso **tecniche agronomiche, innovazioni tecnologiche e progetti pilota** che permettano una riduzione della **vulnerabilità** e permettano di sfruttare nuove **opportunità**.
7. Incentivazione di tecniche agronomiche e progetti pilota di **gestione del suolo** che ne conservino le funzioni e servizi principali di fertilità naturale, capacità di agire come sink di carbonio, capacità di trattenimento dell'acqua, tutela della biodiversità montana e protezione di fronte a eventi idrogeologici e i fenomeni di erosione idrica del suolo nei versanti.
8. Implementazione e sostegno delle attività finalizzate allo sviluppo di **sistemi di supporto alle decisioni e di allerta rapida e sorveglianza** (rischio meteo, gelate tardive, fabbisogno irriguo, stress biotici, patogeni vegetali e animali, ...) condotte nell'ambito del **tavolo di lavoro agrometeorologico regionale** (Centro funzionale regionale, Assessorato agricoltura e risorse naturali, IAR, ARPA Valle d'Aosta).
9. Promozione ed incentivazione della diffusione dell'**agricoltura di precisione** come strumento di adattamento ed ottimizzazione della produttività.
10. Attivazione di casi studio regionali per la **valutazione costi/benefici delle misure di adattamento**.

-> **QUADRO NORMATIVO-ISTITUZIONALE ED ECONOMICO-FINANZIARIO**

1. Assicurare attraverso un'attenta pianificazione e programmazione l'**integrazione tra i diversi strumenti programmatici e finanziari** del settore agricolo (es PAC, PSR, Politica Agricola Regionale) e la Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, sfruttando le possibili sinergie con le politiche di sviluppo, programmi di sviluppo regionale, sviluppo sostenibile, climate neutrality,
2. Sviluppo e consolidamento di **strumenti finanziari di sostegno alle aziende agricole finalizzato al conseguimento degli obiettivi di adattamento** (es efficienza irrigua, introduzione di varietà colturali e tecniche di produzione, riduzione dell'impatto dei reflui sulla qualità dei corsi d'acqua) anche attraverso il sostegno **all'innovazione tramite investimenti infrastrutturali** (es impianti di protezione da gelate tardive, grandine, sistemi irrigui ad alta efficienza).
3. Revisionare e promuovere l'adozione da parte delle aziende agricole di **strumenti economici** (assicurazioni, fondi mutualistici, ecc.) **di gestione del rischio climatico** (es danni da siccità su produzione foraggera prato-pascoli, gelate tardive, gradine, ...); sostenere la gestione privata del rischio aumentando la penetrazione delle assicurazioni sul mercato (integrazione politiche pubbliche e private di assicurazione).
4. Riconsiderare **fabbisogni e concessioni idriche storiche** in accordo con i piani ed i programmi vigenti (PTA, PSR, ...); revisione/adequamento del sistema di **misurazione, modellazione e tariffazione dell'uso dell'acqua a scopo irriguo** considerando il valore ambientale ed ecosistemico dell'uso dell'acqua in agricoltura.

5. **Prevenzione/mediazione dei conflitti potenziali** tra strutture pubbliche e stakeholder privati e pubblici (comuni, consorzi, aziende agricole e associazioni di categoria) attraverso la promozione di una **governance partecipativa** a livello di bacini secondari e consorzi.
6. Aiuto finanziario specifico ed **incentivi per il settore dell'allevamento** finalizzato a tutelare il benessere animale riducendo la vulnerabilità al caldo nella progettazione, realizzazione e ristrutturazione di **edifici adibiti al ricovero degli animali** (es. orientamento installazioni, utilizzo di materiali costruttivi, installazione o miglioramento degli impianti di ventilazione/raffreddamento/nebulizzatori nei ricoveri animali, ...).



3.6 SCHEDA TURISMO E IMPIANTI A FUNNE

3.6.1 AREE PRIORITARIE

T1: Riorganizzazione dell'offerta turistica

Clima più mite, diminuzione dell'innevamento naturale al di sotto dei 2.000-2.500 m, riduzione della possibilità di innevamento artificiale a bassa quota, "pole de fraîcheur" (località di benessere climatico), modificazioni del paesaggio (arretramento ghiacciai, espansione del bosco, nuovi laghi glaciali, ecc.); rischi ed opportunità per il turismo invernale ed estivo.

T2: Riduzione dei pericoli

Mitigazione dei rischi naturali di varia natura (idraulico, idrogeologico, glaciale, valanghivo, metereologico, ecc.) con potenziali impatti negativi sul turismo e sulle strutture e infrastrutture a servizio del settore turistico (impianti a fune, vie e sistemi di trasporto, rifugi e strutture ricettive in alta montagna) nonché sulla sicurezza della rete stradale minore (viabilità agricola + sentieristica) e della praticabilità delle vie alpinistiche "classiche"; effetti della degradazione del permafrost sulle strutture e le infrastrutture in alta quota.

T3: Promozione, comunicazione, formazione e sensibilizzazione

Nuova politica di posizionamento (destinazioni, strategie DMS), inclusione degli effetti dei cambiamenti climatici nelle campagne di marketing; nuova politica di sensibilizzazione per scuole, residenti e turisti sulle politiche di adattamento al cambiamento climatico e sui comportamenti corretti / buone pratiche.

Piano strategico di formazione iniziale e continua, accreditato, degli operatori del turismo per sensibilizzarli e aumentarne la consapevolezza sugli effetti del cambiamento climatico e sulle potenziali strategie di adattamento.

3.6.2 OBIETTIVI DI ADATTAMENTO

Ob. 1: Sviluppare una nuova e più diversificata offerta turistica (sostenibile) capace di sfruttare la **destagionalizzazione** dei flussi turistici, la **ricerca di nuove opportunità** legate al cambiamento del clima (località di benessere climatico, turismo outdoor, ecc.) e rispondere alle nuove esigenze emergenti dall'emergenza epidemiologica in corso.

⇒ Impianti a fune: Diversificare l'offerta turistica dei comprensori sciistici, con particolare attenzione all'offerta estiva e all'integrazione di nuove pratiche ludico-sportive.

Ob. 2: Ridurre i rischi incidenti sul settore turistico: misure tecniche e organizzative. Messa in sicurezza strutture e infrastrutture a servizio del settore turistico (impianti a fune, vie e sistemi di trasporto, rifugi e strutture ricettive in alta montagna) nonché sulla sicurezza della rete stradale minore (viabilità agricola +

sentieristica) e della praticabilità delle vie alpinistiche “classiche”Sviluppare l'informazione mirata sui rischi incidenti invitando all'autoresponsabilità e all'adozione di comportamenti corretti.

⇒ Impianti a fune: Implementare le conoscenze sul rapporto tra cambiamenti climatici e rischi in alta montagna, con particolare attenzione al rischio valanghivo (focus neve bagnata, impianti paravalanghe, ...) e gestione eventi estremi (nevicata intense con diverso limite quota pioggia / neve). Formazione continua dei pisteur, direttori di pista e altri profili del settore.

Ob. 3: Comunicazione, sensibilizzazione e formazione accreditata: posizionarsi con chiarezza e sviluppare un marketing turistico mirato, sensibilizzare i turisti e la popolazione, formare gli operatori turistici. Valorizzare il ruolo dell'operatore turistico, guida alpina e escursionistica, maestro di sci, accompagnatore della natura, ecc. quale eccellente vettore di adattamento ed educazione al cambiamento climatico.

⇒ Impianti a fune: Formazione continua del management e degli operatori dei comprensori sciistici (direttori di pista, pisteur, gattisti, ecc.) e loro integrazione nella rete regionale.

3.6.3 ASSI STRATEGICI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

->BASI CONOSCITIVE

1. **Ampliare le conoscenze** in materia di adattamento del turismo ai cambiamenti climatici in ambito montano (buone pratiche, scambio esperienze, studi pilota, ecc.).
2. Analisi e studio di **nuove strategie turistiche in risposta ai cambiamenti climatici** (analisi di marketing: punti di forza, vulnerabilità, opportunità e minacce (SWOT) es. riconversione stazioni sciistiche di bassa quota, sviluppo offerta “4 stagioni”, pratiche diverse es. scialpinismo, freeride, sviluppo in quota, sfruttare nuove opportunità offerte dai cambiamenti climatici).
3. Mettere a disposizione un **punto informativo a supporto degli operatori turistici** quale strumento conoscitivo delle azioni di adattamento da considerare nello sviluppo dell'offerta turistica.
4. Approfondire le **conoscenze sugli effetti della degradazione del permafrost:** analisi delle zone caratterizzate dalla presenza di permafrost e la loro iterazione con le infrastrutture turistiche e gli impianti a fune.

⇒ Impianti a fune:

5. Analizzare la **vulnerabilità dei diversi comprensori sciistici agli scenari di cambiamento climatico** ed ai rischi emergenti integrando analisi economiche gestionali ad una valutazione di scenari termici, precipitazioni, disponibilità di neve naturale, possibilità di produzione di neve artificiale e relative necessità idriche, scenari di rischio valanghivo (con aumento neve bagnata e diversa tipologia di valanghe).
6. **Favorire l'integrazione di piani strategici di sviluppo dei Comprensori sciistici** con attenzione alla pianificazione integrata, allo sviluppo sostenibile ed agli effetti dei cambiamenti climatici.

->INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

1. Contribuire alla **diffusione delle informazioni sull'adattamento del turismo ai cambiamenti climatici ed evoluzione dei rischi in montagna** attraverso campagne di comunicazione,

sensibilizzazione e di educazione ambientale, rivolte sia agli operatori turistici, che ai turisti stessi e alla popolazione in generale.

2. Promuovere **attività formative specifiche rivolte agli operatori turistici** (compresi Uffici turismo) sull'evoluzione del clima, i rischi correlati, le nuove potenzialità offerte dai cambiamenti climatici e le migliori strategie di adattamento applicabili al settore turistico e alle diverse professioni (organizzazione workshop e attività di confronto).

⇒ Impianti a fune:

3. **Formazione specifica dei profili del lavoratore nel comprensorio sciistico** nelle sue diverse declinazioni: addetto piste, pisteur, addetti impianti innevamento artificiale, gatti delle nevi, ecc. in un'ottica di gestione integrata di una stazione.

->REALIZZAZIONE DELLE MISURE

1. **Potenziare l'attrattiva turistica** in tutte le aree del territorio regionale a favore della diversificazione e destagionalizzazione dell'offerta turistica complessiva (analisi trend di mercato di riferimento, mercato di prossimità, domestico e estero, piani di marketing e promozione specifici e diversificati, sviluppo e diversificazione dell'identità della destinazione, ...).
2. **Diversificare l'offerta turistica invernale**, aumentando la fruibilità delle destinazioni turistiche a quota minore promuovendo forme di sport invernali e attività alternative meno legate alla presenza di neve.
3. **Riorganizzare la gestione dei flussi turistici e dei trasporti** (multimodalità) e i servizi per il turismo correlati: ottimizzare i servizi e le infrastrutture per il turismo per favorire i nuovi flussi turistici e la diversificazione delle pratiche turistiche.
4. **Incrementare l'interazione tra le diverse risorse turistiche regionali** (centri urbani e culturali, aree naturali e comparto eno-gastronomico) per migliorare l'attrattiva del territorio e compensare eventuali perdite di attrattività legate ai cambiamenti climatici.
5. **Adeguare ai cambiamenti climatici le infrastrutture e gli edifici in alta montagna** e le eventuali opere di protezione, con un'attenzione particolare alle esigenze di rifugi alpini e bivacchi prendendo coscienza di nuovi pericoli quali: nuove tipologie di valanghe dovute alla mancanza dell'effetto protettore dei ghiacciai o a precipitazioni intense con successivo rialzo termico, problemi di stabilità dei rifugi di alta quota dovuti alla degradazione del permafrost.
6. **Aggiornare la cartografia dei rischi naturali** nei siti di frequentazione turistica in considerazione degli scenari di impatto dei cambiamenti climatici.
7. Potenziare e promuovere **località di benessere climatico** ("pole de fraîcheur") adeguando i servizi alle necessità del target e degli utenti (servizi sanitari, connettività, fruibilità del territorio...).
8. **Riqualificare ed eliminare gli impianti e le infrastrutture turistiche dismesse** favorendo la rinaturalizzazione dei siti e la salvaguardia del paesaggio.
9. **Potenziare gli attuali sistemi di allerta, evacuazione ed emergenza** in aree e periodi di particolare flusso turistico (sviluppo di servizi informativi per la fruizione del territorio in sicurezza, es sentieri, itinerari, ...).

10. Rispondere ai problemi di **accessibilità e di pratica delle vie alpinistiche** attraverso la modifica della stagionalità e dell'attività delle guide alpine.
11. **Promuovere progetti innovativi** finalizzati all'adattamento del settore turistico ai cambiamenti climatici (es. premi, iniziative di sviluppo, startup, ...).
12. **Proseguire nello sviluppo della rete telematica per la connettività** in banda ultra-larga attraverso il completamento del piano "VdA Broadbusiness" e la conseguente attivazione del così detto "ultimo miglio", al fine di superare il divario digitale della Regione Valle d'Aosta a beneficio di privati, imprese, pubbliche amministrazioni e turisti.

⇒ Impianti a fune:

13. **Valorizzare la prossimità** (raggio 15/20 km) di alcune località "satellite" ai grossi comprensori sciistici attraverso adeguati interventi sulla mobilità e altri servizi correlati all'ospitalità.
14. **Aggiornare e riorganizzare le procedure di gestione dei comprensori sciistici** in caso di nevicate intense e rialzi di temperature: differente rapporto neve umida e differente tenuta dei paravalanghe.
15. **Analizzare la vulnerabilità dei diversi comprensori alla variazione delle condizioni di innevamento** (naturale e artificiale) e valutare eventuali interventi di **innalzamento della quota media dei comprensori sciistici** anche attraverso collegamenti intervallivi.
16. **Modernizzare i sistemi di innevamento artificiale e potenziare i bacini di accumulo multiuso** in quota rafforzando, in particolare, la capacità istantanea di innevamento (compensare minori giornate con condizioni meteo per innevamento artificiale).

-> **QUADRO NORMATIVO-ISTITUZIONALE ED ECONOMICO-FINANZIARIO**

1. Includere negli indirizzi strategici di sviluppo turistico le valutazioni relative ai cambiamenti climatici e agli scenari climatici attesi.
2. Rafforzare lo **scambio di "buone pratiche" tra regioni e paesi frontalieri**.
3. Prevedere obblighi per l'**aggiornamento dei programmi di sviluppo turistico dei comuni** dal punto di vista del cambiamento climatico e della diversificazione dell'offerta, prevedere che i suddetti programmi siano coordinati tra comuni limitrofi per garantire la creazione di reti e la messa a fattor comune delle rispettive potenzialità.
4. **Aggiornare le Norme di Attuazione del PTP** alle nuove e mutate esigenze del settore turistico.
5. **Orientare gli aiuti e le agevolazioni** a favore delle attività turistico-ricettive e commerciali favorendo gli investimenti attuati **in un'ottica di adattamento ai cambiamenti climatici, destagionalizzazione e di diversificazione dell'offerta turistica**.
6. Garantire una **pianificazione strategica dell'adattamento del settore turistico agli impatti dei cambiamenti climatici partecipata** tra Enti, Professionisti, Operatori ed Esperti.
7. Favorire la **coerenza tra scelte di politica turistica e le azioni sviluppate** in tutti i settori correlati (Gestione risorse idriche, Rischi, Trasporti, ecc.) potenziando la cooperazione tra i settori coinvolti nello sviluppo del settore turistico (spostare in azioni istituzionali).
8. Creazione di un "tavolo di lavoro permanente" tra amministratori, decisori, ricercatori, esperti di scienze sociali e giuristi finalizzato ad approfondire i profili di responsabilità collegati agli aumentati

livelli rischio cui sono esposti gli amministratori e i gestori delle strutture, allo sviluppo del concetto di "auto-responsabilità" e alla consapevolezza del rischio residuo.

⇒ Impianti a fune:

9. **Definire indirizzi di direzione e coordinamento alle società partecipate** che possano orientare gli investimenti e la gestione dei comprensori sciistici in un'ottica maggiormente orientata al raggiungimento di obiettivi ambientali ed energetici.



3.7 SCHEDA SALUTE E MEDICINA DI MONTAGNA

3.7.1 AREE PRIORITARIE

S1: Effetti del caldo

Le ondate di calore possono causare problemi cardiocircolatori, neurologici, disidratazione e aumento della temperatura corporea, riducendo le capacità dell'organismo; possono causare impatti su categorie sensibili (anziani, neonati, ...) e sui lavoratori; il caldo estivo può inoltre coincidere con l'aumento dell'inquinamento da ozono implicando difficoltà respiratorie.

S2: Medicina di montagna

I cambiamenti climatici potrebbero favorire un incremento del flusso turistico legato alla ricerca di condizioni di maggior "benessere climatico" e lo spostamento di fasce di popolazione (es. anziani) in montagna con conseguente aumento della domanda locale di assistenza sanitaria. Tutto ciò, oltre a comportare un maggior carico sulle strutture sanitarie per patologie legate alla quota (ipossia, mal di montagna, ecc.) e alla pratica della montagna (infortuni, incidenti, ecc.), conduce alla necessità di nuove valutazioni sulle patologie croniche alle medie/alte quote in ragione dell'evoluzione climatica attesa. Lo spostamento di più soggetti a quote elevate comporta inoltre un aumento dell'esposizione personale a radiazione solare UV e alle basse temperature.

S3: Malattie infettive e allergie

Comparsa di nuovi agenti patogeni e dei loro vettori, aumentando le possibilità di nuove tipologie di malattie infettive; aumento dei rischi legati a patogeni che potranno svilupparsi più facilmente nell'acqua e negli alimenti (es. latticini, prodotti della carne, ...); variazioni nella fenologia vegetale determinano una variazione del calendario pollinico e aumento della concentrazione di polline in aria.

S4: Qualità dell'aria

Implicazioni degli effetti diretti ed indiretti del cambiamento climatico sulla: *i*) formazione di inquinanti primari o secondari (es. ozono), *ii*) predisposizione di condizioni di circolazione o stratificazione atmosferica a media e piccola scala che possono interagire con la distribuzione e la concentrazione degli inquinanti (es. fenomeni di avvezione, inversioni termiche, ...) e *iii*) interazione tra le politiche di mitigazione e politiche di qualità dell'aria (es. uso biomasse, efficientamento energetico, piani traffico, ...).

3.7.2 OBIETTIVI DI ADATTAMENTO

Ob. 1: Ridurre la vulnerabilità della popolazione alle **ondate di calore e agli eventi estremi**.

Ob. 2: Rendere la montagna più vivibile ed attrattiva, portando nuove occasioni di insediamento attraverso servizi assistenziali adeguati di **medicina di montagna** (sviluppo degli ambulatori virtuali e di applicazioni di telemedicina in aree montane per una maggiore assistenza alla popolazione vulnerabile).

Ob. 3: Garantire la protezione della popolazione da **malattie infettive e allergie**.

Ob. 4: Adozione di azioni mutualmente benefiche (win-win) in ambito **qualità dell'aria, adattamento e mitigazione** ai cambiamenti climatici.

3.7.3 ASSI STRATEGICI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

->BASI CONOSCITIVE

1. Consolidamento ed implementazione del **sistema di monitoraggio** degli impatti sulla salute (popolazione colpita, morbilità e mortalità, accessi a cure sanitarie, patologie, danni socioeconomici su infrastrutture residenziali, economiche e logistiche) ascrivibili a dinamiche climatiche: eventi estremi, ondate di calore, diffusione patogeni, Definizione di priorità conoscitive, variabili target, metodi di raccolta dati (integrazione rete di monitoraggio e dati storici) e valutazione dei risultati delle azioni di adattamento.
2. Studi sugli **effetti dei cambiamenti climatici sulla salute in aree montane** e sviluppo di indicatori di impatto, in sinergia con l'Osservatorio del Monte Bianco.
3. Implementazione, rafforzamento e sviluppo della **rete di monitoraggio** (definizione di programmi specifici) **delle specie vegetali e animali nocive** (vettori e patogeni) e/o **allergiche** la cui diffusione può essere favorita dai cambiamenti climatici.
4. Analisi e studi di scenari di **ondate di calore**, individuazione e mappatura di aree vulnerabili nei contesti urbani del fondovalle: modellistica delle ondate di calore, dell'**isola di calore urbana**, integrazione modellistica 3D spostamento masse d'aria in area urbana.
5. Modellizzazione distribuita del **rischio di diffusione di nuovi patogeni, nuovi vettori e nuove specie allergiche**: integrazione modelli di distribuzione specie e scenari climatici.
6. Implementazione e rafforzamento dei sistemi di valutazione delle variabili che intervengono nelle dinamiche del cambiamento climatico, con particolare riferimento alla **fotometria e radiometria solare** per la determinazione delle concentrazioni di inquinanti e di gas in traccia sull'intera colonna verticale di atmosfera e sull'effetto radiativo dell'aerosol.
7. Analisi e valutazione dell'adeguatezza delle infrastrutture acquedottistiche di depurazione e rete fognaria e della rete di monitoraggio della **qualità dell'acqua a fini potabili, implementazione dei water safety plan**.
8. Studi ed analisi degli effetti dell'**inclusione degli aspetti socio-sanitarie nelle misure di adattamento settoriali**, nonché l'analisi di potenziali conflitti e co-benefici ambientali e sanitari.
9. Analisi e studi per la valutazione delle interazioni tra variabili meteo-climatiche e **qualità dell'aria indoor** in contesti ad alta vulnerabilità (scuole, strutture sanitarie e ospedaliere, residenze per anziani, ...).
10. Analisi dello **stato dell'arte nell'applicazione della telemedicina** sul territorio regionale e valutazione delle potenziali aree di potenziamento del sistema a partire dai risultati dei progetti pilota e-Rés@mont e Mismi.
11. **Definizione priorità ed obiettivi di progetti sul tema.**

->INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

1. Azioni di **divulgazione, sensibilizzazione e formazione sul tema delle relazioni tra cambiamenti climatici, salute e medicina di montagna** (definizione di target specifici: amministratori, settore della pianificazione urbanistica e territoriale, tecnici sanitari, ordine dei medici, associazioni di categoria, ...).
2. Realizzazione di iniziative di formazione, confronto e programmazione (workshop e focus group permanenti) finalizzati allo sviluppo e alla **diffusione della telemedicina sul territorio regionale** (coinvolgimento di enti locali, strutture sanitarie regionali, terzo settore e stakeholders privati, ...) a partire dai modelli già testati su alcuni progetti pilota (e-Rés@mont, CIME, e-learning su applicazioni di telemedicina).
3. Realizzazione di iniziative di **formazione sui rischi sociosanitari clima sensibili** (settore sanitario, operatori sanitari, rete protezione civile, ...).
4. Istituzione di un programma di **informazione alla popolazione per i rischi sanitari determinati da fattori climatici e da eventi estremi**, con riferimento a target demografici ed insediativi vulnerabili (progetto CIME, app e-Rés@mont, ...).
5. Creare un servizio di **informazione e consulenza centrale per situazioni di emergenza**.

->REALIZZAZIONE DELLE MISURE

1. Adozione ed applicazione di linee guida e realizzazione di **interventi infrastrutturali** per contrastare e mitigare gli impatti delle **ondate di calore**: trasporto pubblico, parcheggi pubblici e aree di sosta (ombreggiamenti e verde urbano), edilizia pubblica e privata (residenziale, commerciale, produttiva, ospedaliera, ...), spazi aperti, raduni, eventi turistici, mobilità ...
2. Adeguamento delle strategie programmatiche e delle soluzioni infrastrutturali e di gestione dei servizi sociosanitari, in previsione delle possibili **modifiche dei flussi turistici**.
3. Aggiornamento e revisione delle **misure di prevenzione a tutela dei lavoratori professionalmente esposti ad attività outdoor** (edilizia, agricoltura, turismo, trasporti): ondate di calore, eventi estremi, UV, ozono, ...
4. Predisposizione di sistemi di comunicazione e diffusione (app, social network, siti web, ...) delle informazioni relative all'**indice UV**.
5. Rafforzare il sistema di monitoraggio, sorveglianza, riconoscimento ed *early warning* e prevenzione delle **malattie infettive** (vettori e patologie) e di specie vegetali ed animali tossiche, allergizzanti e di interesse sanitario.
6. Coordinare, sviluppare e potenziare i **sistemi di allerta rischi meteo-sanitari** (es. ondate di calore, rischio pollini, radiazione solare UV, emergenze epidemiche, inquinamento atmosferico con particolare riferimento all'ozono) ed istituire **procedure condivise e partecipate di comunicazione del rischio** (periodi di affluenza turistica, aree target, popolazione vulnerabile).
7. Organizzare un efficiente sistema di prevenzione, allerta e gestione degli **effetti del disagio climatico (es. ondate di calore in fondovalle) nei momenti di particolare afflusso turistico**.
8. Revisione ed eventuale adeguamento di protocolli e procedure per la gestione del rischio da **contaminazione di acque e alimenti** e aggiornamento dei controlli sulla presenza di contaminazioni microbiologiche (acque potabili e acque superficiali).

9. Revisione delle modalità operative ed organizzative degli attuali **sistemi di sorveglianza, prevenzione e monitoraggio** dei fattori di rischio sanitario collegabili agli scenari di cambiamento climatico.
10. Implementazione e sviluppo di **progetti pilota di telemedicina**: es dotazioni per rifugi; test con droni per trasporto farmaci nei rifugi e ricerca dispersi; tele assistenza; formazione degli operatori della montagna (es aree interne; sinergie con programma di Rete / Cablaggio in Valle d'Aosta [INVA/DIT]).
11. **Sviluppo di un sistema strutturato di servizi di telemedicina trasversali** ai diversi ambiti sanitari e ai possibili gruppi di destinatari (gestione malati cronici, presidio zone marginali, servizi al turismo, presidio strutture di alta quota, ecc.).
12. Sviluppo degli **Ambulatori virtuali** in aree montane per: *i*) maggiore assistenza alla popolazione in fuga dal calore delle città e del fondovalle, in particolare alle categorie sensibili (anziani, bambini, ...) e per *ii*) la prevenzione dai rischi di maggiore esposizione alla radiazione solare UV (sinergie con Programma Aree Interne).
13. Sviluppare servizi sociali e sanitari integrati di prossimità che contribuiscano a **contrastare lo spopolamento delle zone di montagna**, attraverso la prevenzione e il monitoraggio dello stato di salute delle persone, con particolare riguardo verso i malati cronici.
14. Test su **materiali tecnici per abbigliamento d'alta quota** (es effetti variabili meteo sulla disidratazione, ...).

-> **QUADRO NORMATIVO-ISTITUZIONALE ED ECONOMICO-FINANZIARIO**

1. Istituire e consolidare le **applicazioni di telemedicina in contesto montano** (riferimento alle linee guida nazionali recentemente adottate in Conferenza Stato Regioni).
2. Istituire e **consolidare centri e reti di competenze a livello regionale** (Centro di Medicina e Neurologia di Montagna dell'AUSL della Valle d'Aosta, Istituto Zooprofilattico, Ufficio Fauna, Protezione Civile, Fondazione Montagna Sicura, ARPA Valle d'Aosta) e **favorire le sinergie tra servizi ambientali, meteorologici, climatici e sociosanitari**, anche attraverso la creazione di tavoli tecnici multidisciplinari e inter-istituzionali.
3. Inclusione ed integrazione delle implicazioni sociosanitarie degli scenari di cambiamento climatico nel **Piano Regionale di Prevenzione sanitaria** e nei sistemi di risposta alle emergenze.
4. Inclusione ed integrazione delle implicazioni sociosanitarie degli scenari di cambiamento climatico nell'**azione di pianificazione urbanistica e territoriale, azioni programmatiche e norme edilizie e urbanistiche**.
5. Promuovere lo **scambio di esperienze** regionali, nazionali e transfrontaliere sui metodi per affrontare le ondate di calore (riduzione della vulnerabilità e gestione delle emergenze) e gli effetti del cambiamento climatico sulla salute.
6. Sostegno e sviluppo di iniziative e contesti nei quali favorire lo **scambio di informazioni e il confronto tra il settore sanitario e il settore della gestione del territorio e della pianificazione urbanistica** finalizzato ad ottimizzare le azioni volte a ridurre la vulnerabilità alle implicazioni sociosanitarie dei cambiamenti climatici.
7. Sostegno allo **sviluppo della banda larga** sul territorio a supporto delle applicazioni di telemedicina e degli Ambulatori virtuali.



3.8 SCHEDA ENERGIA

3.8.1 AREE PRIORITARIE

E1: Variazione del fabbisogno energetico per il riscaldamento e raffrescamento degli edifici

L'aumento delle temperature condurrà ad una modificazione delle necessità energetiche degli edifici, con un minor fabbisogno di energia per il riscaldamento invernale degli ambienti cui farà da contraltare un maggior fabbisogno per il raffrescamento estivo, con conseguente aumento dei consumi di energia elettrica nei sistemi di condizionamento.

Ciò potrà comportare, in prospettiva, un peggioramento delle condizioni di comfort termico estivo negli edifici, ulteriormente aggravate, in aree urbane, dall'effetto isola di calore.

E2: Produzione energia idroelettrica

I cambiamenti climatici influenzano i regimi idrologici e di conseguenza il potenziale idroelettrico. L'evoluzione del regime idrologico regionale impatterà sulla produzione idroelettrica in modo differenziato in funzione della tipologia degli impianti: sono attesi impatti ridotti per gli impianti dotati di invaso a modulazione stagionale che rappresentano il 35-40% della potenza installata in regione. Gli impianti ad acqua fluente o dotati di invasi molto piccoli a modulazione giornaliera sono invece più vulnerabili. Il loro potenziale idroelettrico aumenterà in inverno e diminuirà in estate, ma resta difficile valutare se l'aumento della portata invernale potrà compensare la riduzione estiva. Circa il 15% della produzione idroelettrica regionale, derivante da questa categoria di impianti, potrà beneficiare dell'effetto indiretto di modulazione stagionale delle portate garantito dai grandi invasi a monte e quindi essere meno vulnerabile. Inoltre, eventi meteorologici estremi (es. precipitazioni intense) e le dinamiche evolutive della criosfera (fusione glaciale e degradazione permafrost) potranno ripercuotersi sulla sicurezza e sulla gestione delle infrastrutture idroelettriche.

E3: Ottimizzazione, manutenzione e sicurezza delle infrastrutture di distribuzione e trasporto

Importanti gasdotti, oleodotti ed elettrodotti attraversano la Valle d'Aosta, anche in zone in cui il cambiamento climatico potrebbe portare nuovi rischi naturali non presi in considerazione all'epoca della loro costruzione, i progetti di adeguamento e di costruzione di nuove infrastrutture dovranno tenere conto dell'evoluzione del contesto di dissesto idrogeologico. La produzione di energia elettrica in Valle d'Aosta si basa sul contributo determinante delle fonti rinnovabili, idroelettrico in particolare. In questo contesto e considerando la progressiva elettrificazione degli attuali consumi termici (riscaldamento, mobilità, ecc.), le linee elettriche di trasmissione e distribuzione rivestono un ruolo strategico.

Queste ultime, in particolare, dovranno rispondere, nei prossimi anni, a queste nuove sfide puntando su potenziamento e ottimizzazione della rete in un'ottica "smart grid", anche sulla spinta delle "comunità energetiche rinnovabili" e dei "gruppi di autoconsumo".

Inoltre, in considerazione della morfologia del territorio regionale, occorrerà prestare particolare attenzione alle reti secondarie (media e bassa tensione), comunque fondamentali al fine della continuità e qualità della fornitura in zone remote e/o marginali nonché al supporto della produzione di energia da fonti rinnovabili ampiamente distribuita sul territorio.

3.8.2 OBIETTIVI DI ADATTAMENTO

Ob. 1: Mettere in atto **misure volte alla definizione e promozione di soluzioni progettuali e di prodotto efficienti e innovative** nel settore civile e nella pianificazione e progettazione degli spazi urbani, con l'obiettivo di adattare il costruito (nuovo ed esistente) ed il tessuto urbano alle modificazioni del clima attuali e future, ottimizzando i fabbisogni di energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli edifici e garantendo, al contempo, adeguati livelli di comfort negli spazi interni ed esterni.

Ob. 2: **Garantire, anche in futuro, il contributo determinante offerto dall'energia idroelettrica al bilancio energetico regionale, ottimizzando la gestione delle risorse idriche** rispetto alle condizioni idrologiche attese e alle priorità di utilizzo nei diversi settori in concorrenza (energia, uso potabile, agricoltura, innervamento artificiale, tutela dei deflussi naturali e dei servizi ecosistemici, ecc.), anche nell'ottica dello sviluppo ed implementazione di nuove potenzialità idroelettriche derivanti dall'ottimizzazione della gestione degli attuali e nuovi bacini di accumulo idrico multifunzionali.

Ob. 3: **Interagire con le società proprietarie o concessionarie delle reti di trasporto e distribuzione dei diversi vettori energetici al fine di aumentare la resilienza delle infrastrutture strategiche nei confronti degli effetti dei cambiamenti climatici e dei rischi ad essi connessi**, favorendone la presa in carico sia nelle attività di vigilanza e controllo, in capo alle società stesse, sia nella pianificazione degli interventi di nuova costruzione, adeguamento, efficientamento e potenziamento delle reti.

3.8.3 ASSI STRATEGICI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

->BASI CONOSCITIVE

1. Ampliare la **base di conoscenze e la rete di monitoraggio dei dati ambientali** utili alle analisi in regime dinamico del comportamento energetico degli edifici (con particolare riferimento ai carichi estivi e ai fabbisogni per raffrescamento e deumidificazione) e alle valutazioni sul potenziale locale delle fonti rinnovabili.
2. Ampliare le **conoscenze sulla correlazione tra scenari climatici e evoluzione dei consumi energetici** nel settore civile (riscaldamento e raffrescamento degli edifici) e nella produzione di energia da fonti rinnovabili.
3. Sostenere le attività di **ricerca e sviluppo nel campo delle soluzioni innovative "climate proof"** (attive e passive) applicabili agli edifici e alla pianificazione e progettazione degli spazi urbani.
4. Sostenere le **attività di ricerca sul sistema idrico** e lo sviluppo e potenziamento di **sistemi modellistici e di supporto alle decisioni** (cfr. scheda Risorsa idrica) con particolare riguardo a scenari e sistemi con effetto sulla produzione idroelettrica e la gestione di sbarramenti e invasi.
5. Ampliare, in accordo con le società concessionarie e di gestione, la **conoscenza dello stato di fatto delle reti e infrastrutture energetiche valutandone la resilienza** sia rispetto agli attuali e attesi

profili di rischio, con particolare riferimento agli stati di dissesto idrogeologico, sia nei confronti dell'adeguatezza delle reti rispetto alla progressiva elettrificazione dei consumi termici (riscaldamento, mobilità, ecc.) e all'aumento di impianti a energia rinnovabile diffusi sul territorio (in particolare fotovoltaico). Programmare interventi di messa in sicurezza e delocalizzazione di infrastrutture valutate a rischio, definire criteri di progettazione per le nuove infrastrutture che tengano conto dei quadri evolutivi di dissesto idrogeologico.

->INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

1. Promuovere **campagne di informazione e sensibilizzazione pubblica per aumentare la consapevolezza dei cittadini** a fronte dei problemi energetici e promuovere la riduzione dei consumi, le buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici nel settore civile ed energetico e gli strumenti finanziari a disposizione per gli interventi di riqualificazione degli edifici, supportando le **attività del COA Energia e dello sportello "Info energia chez nous"**, anche attraverso l'ampliamento delle attività di informazione sul territorio.
2. Promuovere attività di **formazione degli operatori del settore edile** (progettisti, pianificatori, imprese edili, artigiani, tecnici PA, ecc.) su tecniche progettuali e soluzioni tecnologiche più idonee per gli interventi di contrasto e adattamento ai cambiamenti climatici nel settore civile.
3. **Informare e formare i proprietari/concessionari/gestori delle infrastrutture** di produzione, trasporto e distribuzione dell'energia riguardo l'evoluzione degli scenari climatici e i nuovi e futuri rischi ad essi associati.

->REALIZZAZIONE DELLE MISURE

1. Promuovere **interventi di adattamento, sistematici e generalizzati, del comparto edilizio regionale pubblico e privato** atti alla riduzione dei fabbisogni di climatizzazione per la stagione invernale e, soprattutto, per quella estiva, anche attraverso **sistemi di climatizzazione passiva**, in grado di soddisfare i più elevati standard di comfort termico.
2. Promuovere l'adozione di **misure "urbanistiche" di adattamento ai cambiamenti climatici** nei centri abitati in grado di produrre effetti positivi sui livelli di comfort indoor e outdoor nonché, direttamente e/o indirettamente, sui fabbisogni energetici degli edifici.
3. Mettere a disposizione **edifici e interventi urbanistici pubblici come casi studio** nell'adattamento ai cambiamenti climatici al fine di promuovere l'adozione di soluzioni adeguate anche nel settore privato.
4. **Razionalizzare, programmare e ridurre i consumi idrici**, che non riguardano esclusivamente l'ambito della produzione di energia elettrica, al fine di ridurre le conseguenze delle possibili crisi idriche estive, che possano accentuare i conflitti tra l'utilizzo dell'acqua per usi agricoli e per altri utilizzi (industriale, produzione elettrica, usi civili, ...) (cfr. scheda Risorsa idrica).
5. Valutare **programmi di sviluppo di nuova capacità di invasi e serbatoi di stoccaggio idrici**, nel rispetto del principio della gerarchia dell'acqua (aumento dell'efficienza d'uso, riduzione della domanda ed incremento della disponibilità) e delle priorità di utilizzo nei diversi settori (energia, uso potabile, agricoltura, innevamento artificiale, tutela dei deflussi naturali e dei servizi ecosistemici, ecc.) (cfr. scheda Risorsa idrica).

6. Valutare **modifiche tecniche e gestionali utili ad una migliore valorizzazione della forza idrica disponibile (gestione del deflusso minimo vitale DMV)** in diverse condizioni idrologiche e di gestione delle risorse idriche montane, anche in considerazione degli scenari di cambiamento climatico e del valore paesaggistico ed ecologico delle aree alpine.
7. Valutare con gli enti gestori la **sicurezza delle reti di trasporto e distribuzione dell'energia** e le eventuali necessità e priorità di intervento al fine di garantire la sicurezza e continuità di approvvigionamento.
8. Favorire la **transizione della rete elettrica verso un modello di "smart grid"** in grado di gestire la progressiva elettrificazione dei consumi termici e della domanda di mobilità, nonché l'aumento della generazione di energia distribuita da fonti rinnovabili, anche attraverso l'implementazione delle comunità energetiche (nelle loro varie declinazioni) e dei diversi modelli di autoconsumo collettivo.

-> QUADRO NORMATIVO-ISTITUZIONALE ED ECONOMICO-FINANZIARIO

1. **Includere nel Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) le valutazioni relative agli scenari climatici attesi.**
2. Integrare le **valutazioni inerenti agli scenari climatici e rischi ad essi associati** nelle fasi di **autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti a fonti rinnovabili** e nella definizione delle aree idonee e non idonee per la realizzazione delle FER.
3. Redigere **piani di ripristino energetico degli abitati e fornire linee direttrici a livello sovracomunale**, individuando settori territoriali appropriati e omogenei dove attuare iniziative di ristrutturazione e riqualificazione urbana.
4. Prevedere nelle **disposizioni generali di attuazione degli strumenti urbanistici e edilizi la possibilità di demolizione di alcuni edifici o gruppi di edifici e norme specifiche che facilitino la realizzazione di edifici di nuova costruzione e ristrutturazioni "climate proof"**, anche contemplando l'adozione di prodotti e soluzioni costruttive innovative.
5. Sviluppare **strumenti, anche finanziari, a sostegno degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica e di riduzione dei consumi** nel patrimonio edilizio esistente pubblico e privato.
6. Sostenere lo sviluppo di **partenariati pubblico-privato per la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica e urbanistica** del settore pubblico.
7. **Supportare gli accordi e le azioni concertate** tra i soggetti interessati nella gestione delle acque e degli invasi (autorità di bacino, agricoltori, produttori, gestori impianti sciistici) attraverso strumenti modellistici e strumenti di supporto alle decisioni.
8. Revisionare o adattare le norme relative a **deflusso ecologico (DMV, DE) e scarichi** (cfr. scheda Risorsa idrica).
9. Concertare con gli enti gestori le necessità di intervento per garantire la **sicurezza delle reti di trasporto e distribuzione dell'energia** al fine di garantire la sicurezza e continuità di approvvigionamento.



3.9 SCHEDE PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

3.9.1 AREE PRIORITARIE

PTU1: Nuove modalità di vivere la montagna

Recupero e riqualificazione degli insediamenti minori sia nel fondo valle che in media montagna, per i residenti e per i nuovi flussi demografici conseguenti al cambiamento climatico e al possibile impatto a medio termine della pandemia covid-19; aumentare la fruibilità del territorio favorendo una rivitalizzazione economica, sociale e culturale. Recupero o creazione di nuovi spazi di aggregazione, sia reali che virtuali, sostegno alle reti sociali tradizionali e nuovi modelli di relazione. Investimento sui servizi al cittadino e al turista.

PTU2: Qualità della vita negli insediamenti urbani

Contenimento degli impatti dei cambiamenti climatici (isola di calore, eventi estremi, ...) nelle aree urbane, salvaguardia delle aree di socialità della vita urbana, miglioramento del comfort termico, potenziamento delle aree verdi e di zone d'ombra. Miglioramento dell'accesso ai servizi per la popolazione potenziando la digitalizzazione e migliorando la connettività.

PTU3: Pianificazione e mobilità

Integrazione tra la pianificazione urbanistica e l'evoluzione della mobilità (rimodulazione della domanda e dell'offerta, nuova fruizione degli spazi, miglioramento della qualità degli spostamenti attraverso mobilità attiva, pedonale e ciclabile, per quella elettrica e condivisa) finalizzata a favorire le azioni di adattamento a livello urbano: aree verdi urbane, riduzione dell'isola di calore, interazione con la qualità dell'aria, impermeabilizzazione del suolo.

PTU4: Ecosistema urbano

Salvaguardia delle infrastrutture verdi urbane e incremento della dotazione verde, raccolta e riutilizzo delle acque piovane, conservazione adattativa di servizi ecosistemici, individuazione di nuovi standard urbanistici ecologici, creazione o potenziamento di corridoi ecologici verdi e blu, recupero delle biodiversità nelle aree urbanizzate e prossime alle aree urbanizzate.

PTU5: Edilizia resiliente e sostenibile

Riqualificazione e rigenerazione del patrimonio edilizio esistente attraverso la definizione di alti standard qualitativi "climatici" ed energetici dell'edificato. Adozione di processi edilizi a basso carico ambientale. Sviluppo di filiere locali di eco-materiali tradizionali e innovativi a km 0.

3.9.2 OBIETTIVI DI ADATTAMENTO

Ob. 1: **raccordare e coordinare le varie azioni pianificatorie settoriali** in modo che siano coerenti tra loro e che ottemperino ai macro-obiettivi di adattamento.

Ob. 2: adottare **nuove modalità per vivere la montagna** basate sul miglioramento delle condizioni di benessere sociale, ecologico ed ambientale, sulla tutela delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche e sul potenziamento dei servizi distribuiti sul territorio (es. mobilità, salute, ...).

Ob. 3: ridurre la vulnerabilità agli effetti dei cambiamenti climatici e **migliorare la qualità degli insediamenti urbani** favorendo la riqualificazione urbanistica ed edilizia e la rigenerazione dei territori urbanizzati, riducendo il consumo di suolo quale bene comune e risorsa naturale non rinnovabile, promuovendo, soprattutto nelle aree di fondovalle, la dotazione di verde urbano e favorendo la mobilità alternativa.

Ob. 4: incrementare ed ottimizzare l'**ecosistema urbano, la biodiversità e il paesaggio**, tutelando il territorio nelle sue caratteristiche ambientali, agricole e paesaggistiche favorevoli al benessere umano e alla conservazione della biodiversità ed incrementando la dotazione del verde urbano, adottando la logica della connettività ecosistemica e delle infrastrutture blu e verdi.

Ob. 5: favorire la transizione verso un'**edilizia "climate-proof"** basata su standard qualitativi climatici ed energetici dell'edificato finalizzati a ridurre la vulnerabilità agli effetti dei cambiamenti climatici; promozione ed adozione di **tecniche e processi edilizi a basso carico ambientale** finalizzati all'incremento dell'efficienza nell'uso di energia e delle risorse fisiche, alla performance ambientale, alla salubrità e al comfort degli edifici, alla conformità alle norme antisismiche e di sicurezza, alla qualità ed alla vivibilità degli spazi pubblici.

3.9.3 ASSI STRATEGICI PER LA REALIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI

->BASI CONOSCITIVE

1. Analisi e studi finalizzati all'individuazione, definizione e mappatura degli **elementi strutturali del territorio**, attuali e ad un orizzonte temporale medio/lungo, declinati secondo i concetti di capacità di carico, impronta ecologica, capacità fruitiva del territorio, resilienza climatica e dei territori.
2. Analisi e studi finalizzati all'individuazione e mappatura dei **rischi e delle vulnerabilità potenziali del territorio** connessi al cambiamento climatico.
3. Analisi e modellizzazione delle **interazioni tra cambiamenti climatici, condizioni meteorologiche e caratteristiche urbane ed insediative delle aree di fondovalle**: effetti climatici dell'albedo, delle superfici artificializzate, della vegetazione arborea, specchi d'acqua, correnti prevalenti, ecc.
4. Sviluppo e predisposizione di **strumenti e linee guida** da applicare nella pianificazione urbanistica ed edilizia (PRG e RE) e nelle modalità costruttive.

5. Mappatura e monitoraggio dei processi territoriali e insediativi tramite metodi satellitari.**->INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE**

1. **Incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder** in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento.
2. Predisporre **corsi di formazione** sui temi relativi al cambiamento climatico per **amministratori e tecnici della PA e professionisti** coinvolti direttamente nel settore della pianificazione territoriale
3. Promuovere lo scambio di esperienze e la **diffusione delle best practices**, valorizzando e mettendo in rete i percorsi di adattamento avviati attraverso la **Boîte à outils** del Progetto ALCOTRA AdaPT Mont-Blanc.
4. Promuovere l'uso della "Piattaforma delle conoscenze - buone pratiche per l'ambiente e il clima" del MiTE.

->REALIZZAZIONE DELLE MISURE

1. Verificare le **previsioni degli strumenti di governo del territorio vigenti** al fine di riconsiderare e variare previsioni insediative ed infrastrutturali prevedibilmente esposte ad impatti climatici.
2. Introdurre nella pianificazione urbanistica lo standard delle **"dotazioni ecologico-ambientali"** del territorio e favorire il mantenimento delle connessioni ecologiche interrompendo la continuità dell'edificato nelle zone di fondovalle.
3. Incrementare la **fruibilità degli spazi pubblici**, la **permeabilità dei suoli** e le **prestazioni idrauliche**.
4. Incrementare la dotazione del verde urbano, adottando la logica delle **green and blue infrastructures**, predisponendo misure per il contenimento degli impatti climatici sul verde pubblico esistente, salvaguardando la biodiversità in ambito urbano e intervenendo per assicurare continuità con l'ambiente extra-urbano.
5. Promuovere una redistribuzione del verde urbano con funzione di interruzione dell'effetto isola di calore, migliorare il **comfort termico dei centri urbani**, garantire l'evacuazione del calore evitando l'impermeabilizzazione del suolo.
6. Favorire ed incentivare l'**incremento del verde pubblico e privato** anche a fini di riduzione dei fenomeni estremi di calore estivo: creare zone ombreggiate, viali alberati, foreste urbane, aree verdi multifunzionali quali servizi ecologici primari.
7. Proporre, nell'ottica di inserire nel contesto tradizionale nuove tipologie edilizie, la diffusione dei **tetti e prospetti verdi**.
8. Favorire la diffusione degli **orti urbani**, intesi, oltre che a fini educativi, anche come forme mirate di riqualificazione di aree verdi sottoutilizzate sia come contributo alla autonomia alimentare degli insediamenti urbani.

9. Favorire la **raccolta e il riuso delle acque piovane** in modo da evitare crisi del sistema di smaltimento fognario delle acque conseguenti eventi piovosi eccezionali e/o straripamenti di corsi d'acqua nonché migliore gestione del verde urbano.
10. Intervenire nelle aree urbane con soluzioni capaci di migliorare il **microclima** e la gestione qualitativa del **ciclo delle acque**.
11. **Prevenire l'incremento dei rischi idrogeologici** sia in ambito urbano che extra-urbano.
12. Favorire la **rigenerazione dei territori urbanizzati** attraverso la limitazione dell'impermeabilizzazione del suolo, promuovendo interventi di nuova permeabilizzazione di suoli tombati e l'inserimento di aree vegetate, attraverso interventi sia pubblici che privati.
13. Intervenire nelle **aree idraulicamente critiche degli insediamenti attraverso la manutenzione e il rafforzamento delle reti drenanti e degli impianti connessi**, attraverso la sostituzione di aree asfaltate con materiali permeabili, la separazione delle acque delle reti fognarie (bianche e nere) e la laminazione delle portate del reticolo urbano tramite tecniche innovative di drenaggio e adattamento ecosistemico, nonché attraverso la realizzazione di vasche di accumulo multifunzionali.
14. Incrementare le **dotazioni infrastrutturali per la mobilità** ciclabile e pedonale, per quella elettrica e condivisa, anche attraverso l'uso di piattaforme digitali e applicazioni smartphone per agevolare forme di mobilità collettiva.
15. Favorire l'innovazione, la sperimentazione e l'adozione di **modelli edilizi "climate-proof"**, promuovendo e potenziando lo sviluppo di filiere locali di eco-materiali tradizionali e innovativi (sostenibilità del Life Cycle Assessment[LCA]), per la realizzazione di modelli edilizi innovativi e sostenibili.

-> **QUADRO NORMATIVO-ISTITUZIONALE ED ECONOMICO-FINANZIARIO**

1. **Aggiornamento del Piano territoriale paesistico PTP** al quadro strategico dello sviluppo sostenibile, della mitigazione e dell'adattamento al cambiamento climatico.
2. **Integrazione della legge urbanistica regionale 11/1998 con un definito quadro normativo relativo** a: *i*) piani locali di adattamento ai cambiamenti climatici come strumento integrativo per lo sviluppo della pianificazione territoriale a scala comunale o sovracomunale, *ii*) predisposizione di linee guida per l'adattamento, *iii*) semplificazione delle procedure di attualizzazione ed integrazione degli strumenti di governo del territorio (PRG, RE, PST), *iv*) rigenerazione edilizia e urbana, uso e riuso del suolo e invarianza idraulica *v*) individuazioni di strumenti di perequazione e compensazione per disincentivare il consumo di suolo e i processi che portano alla perdita di resilienza territoriale e climatica a scala locale.
3. **Verificare le previsioni degli strumenti di governo del territorio locale vigenti** al fine di riconsiderare e variare previsioni insediative ed infrastrutturali prevedibilmente esposte ad impatti climatici.
4. Revisionare ed integrare i **contenuti del Regolamento Edilizio comunale tipo e di altri strumenti di gestione locale degli insediamenti esistenti** stabilendo sia standard energetici e climatici per il

costruito e per gli spazi pubblici, riguardanti l'utilizzo di materiali che limitino l'assorbimento di calore degli edifici e la impermeabilizzazione dei suoli, sia misure tese all'incremento delle dotazioni di verde, al contenimento del consumo di nuovo suolo, all'individuazione di forme di ritenzione e riutilizzo delle acque piovane, all'individuazione di forme di riduzione del consumo di acqua.

5. **Inserire nella normativa vigente lo standard minimo di qualità urbana ed ecologica e ambientale** attraverso l'individuazione di un nuovo sistema di dotazioni territoriali, di infrastrutture e di servizi pubblici.
6. **Implementare la cartografia degli ambiti inedificabili con una analisi dei rischi** derivanti dagli scenari del cambiamento climatico in particolare in ambiti edificati.
7. Selezionare e programmare la spesa per **opere pubbliche**, soprattutto infrastrutturali, privilegiando la **messaggio in sicurezza di quelle esistenti** di importanza strategica e la loro funzionalità nel corso di eventi estremi, in particolare relativamente all'adeguamento e efficientamento della rete acquedottistica e fognaria.
8. **Orientare gli aiuti e le agevolazioni a favore delle amministrazioni locali e ai singoli cittadini per favorire azioni di adattamento** del patrimonio edilizio, degli spazi pubblici e privati, della rete viaria.

4. SFIDE PRIORITARIE E TRASVERSALI

Dall'esame di quanto rappresentato nei precedenti capitoli e, in particolare, dalle schede di settore di cui al capitolo 3, è possibile delineare le **principali sfide che la Strategia intende affrontare**. Queste, anche in virtù della loro priorità, sono tipicamente caratterizzate da un'elevata trasversalità alle diverse aree/settori di intervento.

Diventa quindi di grande importanza far emergere e tracciare un quadro complessivo delle sfide prioritarie e trasversali, sia in virtù della loro centralità rispetto agli obiettivi di adattamento della Strategia sia al fine di agevolare l'appropriazione da parte di tutti gli attori coinvolti nell'attuazione della stessa.

La selezione delle principali sfide trasversali a livello regionale è stata condotta con un approccio di tipo:

- sopra settoriale;
- derivante dalla fase di concertazione e co-costruzione delle priorità tematiche condotta in collaborazione con le strutture dell'Amministrazione regionale e gli esperti coinvolti nella redazione della strategia;
- fondato sulle conclusioni e sulla sintesi delle priorità di adattamento dei principali settori (cap. 3);
- basato sull'analisi dell'interfaccia e delle relazioni tra questi settori;
- finalizzato a definire il framework metodologico che dovrà essere seguito nella stesura e nella messa in opera del Piano di adattamento rivolto a prioritizzare le azioni di adattamento, identificare le azioni con ricadute positive su tutti i settori (win-win) e con minimizzazione degli impatti negativi (cfr Rapporto Ambientale Preliminare (RAP) della Valutazione Ambientale Strategia (VAS) del Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC)).



4.1 VIVERE LA MONTAGNA NEL RISPETTO DELLE SUE REGOLE: CONNETTIVITÀ, SERVIZI, ATTRATTIVITÀ

La sfida al cambiamento climatico la si può affrontare anche cogliendo alcune delle opportunità e delle tendenze messe in evidenza dalla pandemia da COVID-19: la **montagna come stile di vita**, quale fuga dalla città, è un modello vincente, che vede all'orizzonte l'affermarsi di modelli di vita più sostenibili, fondati sullo smart working e su ritmi più slow, ubicati in contesti ambientali qualificati anche in termini di qualità dell'aria, dell'acqua e di temperatura (benessere climatico).

Negli ultimi mesi si è già assistito ad un **aumento del numero di domiciliati in montagna**, con dati oggettivi sui quali riflettere: questa può essere un'occasione per avere una montagna più viva e abitata dodici mesi all'anno. Ma, se da un lato, i "nuovi residenti" devono adattarsi al modello di vita e sociale della montagna, dall'altro la montagna deve essere in grado di fare fronte alle nuove esigenze legate alla disponibilità dei servizi, anche di base, tenendo conto che, non avendo le caratteristiche di una metropoli, lo sviluppo del territorio dovrà avvenire in maniera sostenibile.

Ecco, quindi, che i villaggi di montagna, se ben connessi e dotati di servizi assistenziali performanti, si pensi ad esempio alla telemedicina, possono essere attrattivi e precursori di un nuovo modello di vita, più sostenibile e vivibile. Questa può essere ad esempio una grande occasione per alcuni centri di media montagna, lontani a loro volta dai grandi flussi turistici. Certamente la Montagna valdostana può offrirsi in tal senso come una grande attrattiva, cogliendo questa sfida come una opportunità, attivabile attraverso un percorso pilota comprensivo di un'integrazione a 360° degli stili di vita propri della montagna.

4.2 DISPONIBILITÀ IDRICA ESTIVA

La variazione dei regimi pluviometrici, la riduzione della riserva idrica stoccata nella criosfera e l'aumento dell'evapotraspirazione avranno un **impatto negativo sulla disponibilità idrica**, sulla portata dei torrenti e sull'umidità dei suoli nel periodo estivo.

È nei mesi estivi che si verifica il picco della domanda di acqua e che si possono generare **conflitti d'uso**. È infatti in questo periodo che si concentra l'uso irriguo e che può aumentare l'uso potabile e civile legato all'afflusso turistico. La **riduzione della disponibilità idrica** può impattare sulla qualità dell'acqua e sulla salute umana, sui popolamenti forestali, rendendoli più vulnerabili a danni biotici o abiotici e al rischio incendi, e sugli ecosistemi terrestri ed acquatici in generale. La **riduzione della portata dei torrenti** può inoltre determinare criticità sul fronte dei rilasci a valle delle captazioni per la produzione idroelettrica, implicare la compromissione del servizio di diluizione naturale degli inquinanti e causare un peggioramento della qualità dei corpi idrici.

L'adattamento alla riduzione delle disponibilità idrica estiva deve volgere all'anticipazione ed alla mitigazione preventiva dei potenziali conflitti d'uso e quindi dovrà concentrarsi su:

- i) riduzione dei bisogni da parte dei settori vulnerabili;

- ii) revisione delle concessioni di uso agricolo;
- iii) revisione delle concessioni idroelettriche;
- iv) aumento della disponibilità in aree vulnerabili attraverso l'ottimizzazione o la realizzazione di nuovi bacini di accumulo multiuso e multifunzione;
- v) efficientamento dell'uso della risorsa disponibile;
- vi) protezione delle sorgenti e potenziamento della capacità depurativa degli impianti.

Le **azioni di adattamento volte a minimizzare la vulnerabilità** della Regione riguardano molteplici settori e si basano sull'integrazione di azioni conoscitive finalizzate al consolidamento e allo sviluppo di attività di modellazione e misura (disponibilità e usi della risorsa, scenari, sistemi di allerta, ...), azioni di rinaturalizzazione dei corpi idrici e *nature based solutions*, interventi infrastrutturali (bacini multiuso, rete idrica, uso irriguo, ...) e azioni di governance e normative (gestione partecipata integrata, concessioni, piani di emergenza, ottimizzazione usi, norme per il risparmio idrico, ...).

4.3 COMUNITÀ RESILIENTE IN UN CONTESTO DI RISCHI EMERGENTI

Il **territorio regionale è particolarmente vulnerabile ai pericoli naturali** legati all'intensificazione del ciclo dell'acqua, all'aumento della frequenza degli eventi estremi e agli effetti dell'aumento di temperatura sulla criosfera. I pericoli naturali innescati da questi processi interessano vaste porzioni del territorio regionale, dal fondovalle e alle zone urbanizzate fino all'alta quota, e possono agire in modo sinergico e additivo interessando direttamente ed indirettamente tutti i principali settori socioeconomici considerati nella presente Strategia. Parallelamente occorre anche considerare l'**evoluzione degli scenari di rischio** sulla salute mediati dalla diffusione di nuovi patogeni, nuovi allergeni, specie aliene invasive, eventi estremi ed interazioni tra clima e inquinanti atmosferici. In questo contesto di rischi emergenti è importante tenere conto della criticità rappresentata dalla variazione temporale della densità di popolazione, e quindi dell'esposizione ai pericoli, dovuta alla stagionalità dei flussi turistici e dell'innescare di flussi migratori da altre zone geografiche maggiormente esposte agli effetti del cambiamento climatico. Al fine di rendere la comunità regionale meno vulnerabile e più resiliente a tali rischi emergenti occorrono **azioni di adattamento su molti livelli**: conoscitivo, organizzativo, infrastrutturale, pianificatorio,

Inoltre, le strategie e le azioni di adattamento dovranno tener conto delle possibili interazioni tra i diversi processi e fattori di pericolo. Si rimanda alle schede settoriali specifiche per ulteriori approfondimenti.

4.4 NEVE

Nei prossimi decenni è prevista una **riduzione della durata della neve al suolo**, dell'altezza della neve e della proporzione di precipitazioni nevose rispetto alle precipitazioni totali, soprattutto in fondovalle e in media montagna al di sotto di 2000-2500 m s.l.m. Di conseguenza diminuirà anche la riserva idrica contenuta nella neve con importanti ripercussioni sul ciclo idrologico regionale: in modo variabile tra i diversi bacini è

attesa una riduzione delle portate dei torrenti in estate e un aumento in inverno. La **variazione del regime nevoso** interesserà principalmente la gestione della risorsa idrica, la gestione dei rischi (valanghivo in particolare), il turismo invernale, la produzione di energia idroelettrica e in modo più indiretto il settore agricolo, forestale e gli ecosistemi.

Per quanto riguarda il **turismo invernale e la gestione dei comprensori sciistici**, le principali azioni di adattamento dovranno basarsi su:

- i)* valutazione della vulnerabilità dei diversi comprensori in funzione della distribuzione altitudinale delle piste;
- ii)* strategie di promozione e sviluppo basate sull'analisi del vantaggio concorrenziale delle Valle d'Aosta rispetto a destinazioni turistiche con quota piste minore;
- iii)* modernizzazione dei sistemi di innevamento artificiale finalizzata in particolare al potenziamento della capacità istantanea di innevamento;
- iv)* diversificazione dell'offerta turistica verso un potenziamento dell'offerta estiva e destagionalizzata delle stazioni a quota minore.

In termini di impatti sulla **produzione idroelettrica** sono attesi effetti differenti in funzione della tipologia degli impianti: impatti ridotti per gli impianti dotati di invaso e impatti più significativi per gli impianti ad acqua fluente o dotati di invasi molto piccoli a modulazione giornaliera. Le principali azioni di adattamento riguarderanno l'analisi approfondita della vulnerabilità dei diversi bacini, l'adeguamento delle norme relative al deflusso ecologico e l'adozione di modifiche tecniche e gestionali utili ad una migliore valorizzazione della forza idrica disponibile.

4.5 BIODIVERSITÀ, ECOSISTEMI E PAESAGGIO DI MONTAGNA

Gli **ecosistemi naturali, le comunità e le specie animali e vegetali del territorio regionale sono particolarmente vulnerabili agli impatti dei cambiamenti climatici**. I principali effetti attesi riguardano la modificazione della composizione delle comunità, la riduzione o variazione dell'areale di distribuzione di specie alpine e dei loro habitat rifugio, la migrazione di specie e habitat verso quote maggiori, la riduzione ed il crescente isolamento delle popolazioni relitte, la riduzione della variabilità genetica di popolazioni e comunità fino al rischio di estinzione di specie endemiche e autoctone a distribuzione limitata ed una generale tendenza alla sostituzione delle specie alpine "specialiste" con specie più generaliste tipiche della bassa quota.

Questi **impatti sulla biodiversità regionale potranno avere effetti a cascata sui processi e sui principali servizi ecosistemici**: ad esempio una riduzione della stabilità delle foreste, determinata dall'interazione tra l'evoluzione a lungo termine della composizione dei popolamenti forestali e fattori di stress biotici e abiotici, può ridurre il servizio di protezione dai pericoli idrogeologici o il servizio di sequestro e stoccaggio del carbonio. Allo stesso modo l'interazione non lineare tra i fattori climatici, la risposta delle

comunità vegetali e l'aumento di frequenza ed intensità di eventi estremi potrebbero impattare negativamente sulla produttività dei prato-pascoli regionali.

Sarà quindi necessario accompagnare le necessarie azioni conoscitive e di monitoraggio con azioni specifiche finalizzate in particolare a:

- i) conservare habitat e specie vulnerabili o minacciate;
- ii) definire e gestire una rete ecologica adattativa per garantire la possibilità di movimenti lungo il gradiente altitudinale;
- iii) definire e tutelare i "climate refugia" regionali;
- iv) ridurre le pressioni emergenti nelle aree di margine e a bassa quota.

4.6 ONDATE DI CALORE IN FONDOVALLE

L'**aumento di intensità e frequenza delle ondate di calore**, accompagnate da periodi di siccità, è uno degli impatti dei cambiamenti climatici che **interesserà in modo particolare le aree di fondovalle** del territorio regionale. Ondate di calore più intense e frequenti sono attese già nel periodo 2020-2040, con impatti diretti sulla salute (categorie sensibili delle aree urbanizzate di fondovalle: anziani e bambini), sulla gestione del rischio (es. rischio sanitario, rischio incendi, sicurezza degli itinerari di alpinismo, ...) e sulla pianificazione territoriale. Indirettamente sono previsti impatti sul settore turistico (organizzazione eventi, promozione delle destinazioni di fondovalle, ...), sul settore energia (richiesta di energia per il raffreddamento degli edifici, retroazioni sui consumi idrici, ...), sulle risorse idriche e naturali. Nel capoluogo regionale e in generale in tutti gli agglomerati del fondovalle, lo stress da calore sarà particolarmente intenso a causa delle numerose superfici impermeabilizzate e assorbenti delle radiazioni solari che surriscaldano le aree circostanti.

Le **azioni di adattamento dovranno quindi declinarsi su molteplici assi e con diversi orizzonti temporali**: da un lato sarà necessario condurre analisi per la caratterizzazione di dettaglio delle isole di calore urbane al fine di individuare le aree più vulnerabili ed organizzare un efficiente sistema di prevenzione, allerta e gestione degli effetti delle ondate di calore, con particolare attenzione ai periodi di elevato afflusso turistico. A medio termine occorrerà realizzare interventi infrastrutturali per contrastare e mitigare gli impatti delle ondate di calore: trasporto pubblico, parcheggi pubblici e aree di sosta, edilizia pubblica e privata, eventi turistici e mobilità. La pianificazione urbanistica dovrà quindi puntare alla **riduzione delle isole di calore urbano** promuovendo l'adozione di soluzioni innovative "climate proof" applicabili agli edifici e alla progettazione degli spazi urbani, riduzione dell'impermeabilizzazione dei suoli, pianificazione e gestione del verde urbano e dell'accesso all'acqua (i.e. green and blue infrastructures), spazi liberi e luoghi ombreggiati per favorire la circolazione di aria proveniente dalle zone periurbane.

In questo stesso ambito dovranno anche essere promosse e sostenute azioni finalizzate a ridurre gli impatti dello stress termico sul settore zootecnico e sulla produzione lattiero-casearia.

4.7 MONITORAGGIO, MODELLAZIONE, ALLERTA PRECOCE, RIDUZIONE DELL'INCERTEZZA E CONSOLIDAMENTO DELLE CONOSCENZE

Per ridurre la vulnerabilità del territorio e dei settori socioeconomici regionali agli impatti dei cambiamenti climatici e per poter anticipare e beneficiare di possibili opportunità è fondamentale **sostenere, sviluppare, ampliare e periodicamente aggiornare le azioni conoscitive relative a scenari climatici, modelli di impatto, analisi di rischio e modellizzazione delle azioni di adattamento**. Il consolidamento delle conoscenze e la riduzione delle incertezze richiedono la definizione delle priorità di indagine, l'individuazione dei principali gap conoscitivi tematici e spaziali, l'integrazione tra azioni di monitoraggio adattative e multi-sfera e analisi modellistiche ed il coordinamento delle attività di ricerca e studio svolte a livello regionale. La struttura di governance, presentata al capitolo 5, individua i soggetti che avranno la responsabilità di coordinamento, pianificazione e facilitazione delle azioni di studio.

Lo sviluppo di servizi di gestione delle emergenze e di allerta precoce è trasversalmente presente nella maggior parte delle schede settoriali (capitolo 3) e potrà beneficiare della **mutualizzazione degli approcci modellistici e dei flussi di dati ottenibile attraverso il coordinamento delle attività di monitoraggio e analisi**. Nel capitolo 3 sono state evidenziate le principali azioni conoscitive necessarie per ogni settore considerato: nella fase di definizione delle priorità di implementazione di tali azioni sarà fondamentale garantire un opportuno ed efficace coordinamento al fine di massimizzare le ricadute positive su molteplici settori e per contribuire a colmare il gap conoscitivo esistente all'interfaccia science-policy.

4.8 COORDINAMENTO NELLA PIANIFICAZIONE, SENSIBILIZZAZIONE ED INFORMAZIONE

La messa in atto azioni di adattamento al cambiamento climatico tese ad aumentare la resilienza della società implica un **forte coordinamento atto a sviluppare le possibili sinergie derivanti dall'insieme delle azioni trasversali** che possono essere attuate nell'ambito del Piano regionale di adattamento al cambiamento climatico.

È importante in tal senso attivare un fattivo **coordinamento tra i Dipartimenti regionali maggiormente coinvolti**, coordinamento che deve tradursi nel perseguimento di azioni coerenti da individuare nell'aggiornamento o nella definizione di nuove pianificazioni regionali di settore.

Le misure di adattamento sono frequentemente a scala locale e comunale; è pertanto necessario perseguire un importante **coordinamento con il CELVA al fine di sviluppare delle pianificazioni territoriali locali** coerenti e tese ad aumentare il benessere la sicurezza dei cittadini, ma anche di cogliere le possibili opportunità di sviluppo del territorio.

Il perseguimento degli obiettivi di adattamento presuppone un'augmentata consapevolezza e conoscenza da parte di tutta la società locale. È pertanto essenziale individuare un **soggetto deputato alla formazione e comunicazione**.

In tale ambito, le azioni dovranno essere improntate ai temi della:

- Comunicazione ambientale a 360° (Qualità ambientale, stato dell'ambiente, ecc.);
- Mitigazione al cambiamento climatico (azioni di contrasto, produzione gas climalteranti, ecc.);
- Adattamento al cambiamento climatico (azioni di adattamento, criteri di pianificazione e progettazione, comportamenti, ecc.).

I soggetti verso cui indirizzare le azioni di comunicazione saranno sicuramente i decisori politici, i funzionari pubblici, i progettisti, i rappresentanti dei settori produttivo e turistico, le associazioni di categoria e gli studenti.

4.9 RISORSE FINANZIARIE

La Strategia e il futuro Piano di adattamento climatico considerano un arco temporale che si estende fino al 2030 ed è pertanto allineato con quello del Quadro strategico regionale di sviluppo Sviluppo sostenibile 2030 (QSRSVS 2030) e con il nuovo quadro dei Fondi europei per il periodo di programmazione 2021/27 strutturali di investimento europeo.

Le azioni del Piano dovranno essere sostenute sia da fondi provenienti dal bilancio regionale, **ma soprattutto dai fondi derivanti dallo sviluppo delle linee di azioni strategiche individuate dal QSRSVS 2030 e sostenute dai fondi Strutturali europei e di Investimento Europei (SIE) e dal Next Generation UE**. L'Unione Europea ha, d'altro canto, già stabilito che gli obiettivi dei fondi dovrebbero essere perseguiti nel quadro dello sviluppo sostenibile e della promozione, da parte dell'Unione, degli obiettivi di salvaguardia, tutela e miglioramento della qualità dell'ambiente, come stabilito all'articolo 11 e all'articolo 191, paragrafo 1, TFUE, tenendo conto del principio «chi inquina paga», degli obiettivi di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite e dell'accordo di Parigi adottato ai sensi della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici («accordo di Parigi»).

Le azioni di adattamento si traducono spesso nella definizione di politiche di pianificazione e di sviluppo territori tese all'obiettivo della resilienza, che non necessariamente richiedono importanti investimenti ma spesso solo uno sviluppo attento e mirato del proprio territorio.

In tale accezione lo sviluppo di una strategia di adattamento può risultare meno onerosa della complementare strategia di contrasto al cambiamento climatico (mitigazione emissioni e climate neutrality) che usualmente richiede importati investimenti per la riconversione tecnologica di mezzi e impianti.

5. GOVERNANCE

La Strategia regionale di adattamento al cambiamento climatico si inquadra nell'ambito del goal 13 "Lotta contro il cambiamento climatico" di Agenda 2030 ed è una pianificazione che contribuisce al perseguimento degli obiettivi del "Quadro Strategico Regionale di Sviluppo Sostenibile 2030" approvato con deliberazione di Giunta regionale n. 968 del 2 agosto 2021.

L'adattamento ai cambiamenti climatici, richiedendo un approfondito coordinamento multi-settore a scala internazionale, nazionale, regionale e locale, necessita di **elevati standard di governance**. Una struttura ed una strategia di governance efficaci sono condizione necessaria per il raggiungimento degli obiettivi di adattamento regionali fissati nella Strategia.

Nel delineare la governance per la Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici, si è tenuto conto del modello di governance definito dal Quadro strategico regionale di Sviluppo sostenibile 2030 (QSRsVs 2030) che assicura l'integrazione funzionale delle singole strategie e dei Programmi rispetto al più ampio quadro strategico delle funzioni e attribuzioni operative dei diversi attori istituzionali e del territorio.

5.1 OBIETTIVI DELLA GOVERNANCE

Gli obiettivi generali di governance della Strategia sono:

1. **Definire e coordinare** le fasi necessarie all'implementazione della Strategia e sviluppare il Piano Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici: priorità, azioni settoriali, assi di finanziamento, revisione e monitoraggio;
2. **Assicurare l'integrazione verticale e orizzontale** con altre politiche, strategie e piani, e, in particolare, con la Strategia nazionale di sviluppo sostenibile, con la Strategia nazionale di adattamento al cambiamento climatico, con il Quadro strategico regionale di Sviluppo sostenibile 2030 (QSRsVs 2030), minimizzando le sovrapposizioni e assicurando le necessarie sinergie;
3. **Garantire la coerenza** tra gli obiettivi di adattamento definiti per i diversi settori;
4. **Identificare ruoli e competenze** di enti e strutture regionali che contribuiscono, a vario titolo, alla strategia nel suo complesso;
5. **Garantire ed ottimizzare le sinergie** tra le azioni della Strategia regionale di adattamento al cambiamento climatico e quelle previste all'interno della Strategia regionale di Sviluppo Sostenibile e della Strategia regionale di decarbonizzazione;
6. **Monitorare il corretto avanzamento delle azioni della strategia;**
7. **Individuare le opportune azioni correttive in esito alle indicazioni provenienti dai sistemi di monitoraggio e valutazione** della Strategia.

5.2 STRUTTURA DI GOVERNANCE

La governance per la realizzazione della Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici richiede necessariamente la collaborazione tra le diverse strutture regionali coinvolte, integrandosi funzionalmente nelle componenti di pianificazione strategica, e di programmazione e attuazione del modello stabilito dal QSRSvS 2030.

Con riferimento al livello di pianificazione strategica, la trasversalità delle tematiche affrontate che caratterizzano la strategia di adattamento ai cambiamenti climatici richiede il coinvolgimento e il raccordo con la Conferenza dei dirigenti delle Strutture di primo livello (Comitato dei Coordinatori) istituita con deliberazione della Giunta regionale n. 1378 dell'11 ottobre 2019 e presieduta dal Segretario Generale.

In considerazione dei temi trattati saranno prioritariamente coinvolti i **dirigenti di primo livello** delle Strutture regionali competenti per i seguenti ambiti: risorse idriche, rischi naturali e territorio; protezione civile e centro funzionale regionale; pianificazione territoriale; biodiversità e aree naturali protette; turismo; agricoltura; foreste; sanità; finanze; impianti a fune; energia; formazione e lavoro.

Lo sviluppo dei temi della Strategia necessiterà inoltre del coinvolgimento di ulteriori **soggetti rappresentativi di interessi socioeconomici e ambientali** pertinenti con gli obiettivi della strategia quali, a titolo esemplificativo e non esaustivo: CVA, Parco Naturale Mont Avic, Parco Nazionale Gran Paradiso, Institut Agricole Régional e associazioni di categoria come AVIF, Unione Valdostana Guide di Alta Montagna, Soccorso Alpino Valdostano, ecc.

A tale proposito potranno essere appositamente attivati tavoli tematici, come previsto nel modello di governance del QSRSvS 2030, per favorire i processi di consultazione multilivello.

La convocazione del Comitato dei coordinatori avrà frequenza semestrale e tratterà:

- i) l'istituzione di gruppi di lavoro tematici multisetto, coordinati ed animati dal Comité Adaptation Climat, per affrontare in modo partecipato le sfide di adattamento trasversali (cfr capitolo 4);
- ii) la concertazione e condivisione delle azioni di adattamento tra le diverse Strutture dell'amministrazione regionale;
- iii) la revisione ed aggiornamento dell'indirizzo strategico;
- iv) l'analisi dei risultati del monitoraggio del perseguimento degli obiettivi del Piano;
- v) la verifica della coerenza della Strategia con l'evoluzione normativa e le strategie di adattamento nazionali e europee.

Con riferimento al livello di programmazione e attuazione, per il raggiungimento degli obiettivi della Strategia, è richiesta la costituzione di una struttura operativa agile, denominata, a titolo indicativo, "**Comité Adaptation Climat**", presieduta dal Dipartimento ambiente della Regione autonoma Valle d'Aosta e composto da un rappresentante designato rispettivamente dal Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio, dal CELVA, da ARPA Valle d'Aosta e dalla Fondazione Montagna Sicura.

I ruoli del "Comité Adaptation Climat" sono:

- Redazione del Piano Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici;
- Coordinamento ed implementazione delle attività di:
 - i) studio e monitoraggio;
 - ii) aggiornamento degli scenari climatici e dei modelli di impatto sui differenti settori;
- Revisione continua degli obiettivi di adattamento, delle azioni proposte ed implementate e valutazione dei risultati;
- Raccordo con la struttura di governance del Quadro Strategico Regionale di Sviluppo Sostenibile 2030;
- Revisione e valutazione (ogni due anni) ed aggiornamento (ogni 5 anni) del Piano di Adattamento;
- Coordinamento ed indirizzo verticale (tra Strutture regionali e Comuni) ed orizzontale (tra settori tematici e dipartimenti dell'amministrazione regionale) tra le azioni di adattamento e i diversi strumenti di programmazione e pianificazione al fine di garantire la massima sinergia e coerenza;
- Creazione e messa in opera di gruppi di lavoro tematici formati, a titolo indicativo, da rappresentanti delle diverse strutture regionali, stakeholders pubblici e privati, associazioni di categoria;
- Supporto per l'integrazione delle tematiche dell'adattamento all'interno della programmazione e attuazione dei fondi strutturali e di investimento europei;
- Rendicontazione periodica alla Giunta regionale delle attività e dello stato di avanzamento dell'attuazione delle azioni di adattamento;
- Definizione, organizzazione e promozione delle campagne e delle iniziative di informazione, divulgazione e formazione previste dalla Strategia.

5.4 INTERAZIONE CON ALTRE POLITICHE E STRATEGIE

La Strategia si pone **in relazione con molteplici politiche ed iniziative** internazionali, nazionali e regionali. La definizione degli obiettivi e delle azioni della Strategia è stata fatta tenendo conto di tale contesto normativo e di indirizzo e cercando di **massimizzare le azioni sinergiche e mutualmente benefiche**.

Politiche, strategie ed iniziative internazionali e nazionali di riferimento:

- *Sustainable Development Goals (SDGs) dell'Agenda ONU 2030*: con l'Accordo di Parigi di dicembre 2015 (parte integrante dell'Agenda 2030), si è stabilito di contenere l'incremento della temperatura media globale molto al di sotto dei 2°C rispetto ai livelli preindustriali, perseguendo tutti gli sforzi per limitarlo a 1,5°C;
- *Quadro di Sendai per la riduzione del rischio di catastrofi 2015-2030*;
- *CBD: convenzione sulla diversità biologica*: la Convenzione sulla diversità biologica è dedicata alla promozione dello sviluppo sostenibile ed alla tutela della biodiversità;
- *EU ADAPTATION POLICIES* mirano a rendere l'Europa più resiliente al clima e a migliorare la preparazione e la capacità di tutti i livelli di governance di rispondere agli impatti dei cambiamenti climatici;

-
- *Strategia Nazionale per l'Adattamento al Cambiamento Climatico* (SNACC) riporta lo stato delle conoscenze scientifiche degli impatti e vulnerabilità settoriali e fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e rappresenta un quadro di riferimento per l'adattamento per le Regioni e gli Enti locali;
 - *Piano nazionale di adattamento al cambiamento climatico* (PNACC) ha lo scopo di supportare le istituzioni nazionali, regionali e locali nell'individuazione e nella scelta delle azioni di adattamento più efficaci a contenere la vulnerabilità agli impatti dei cambiamenti climatici, ad aumentare la resilienza agli stessi e a migliorare le possibilità di sfruttamento di eventuali opportunità;
 - Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) stabilisce gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile.

Politiche, piani e strategie regionali di riferimento:

- Piano Territoriale Paesistico (PTP);
- Piano regionale di tutela delle acque (PTA);
- Piano regionale per il risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria (PA);
- Piano di sviluppo rurale (PSR);
- Piano energetico ambientale regionale (PEAR);
- Roadmap per una Valle d'Aosta Fossil Fuel Free al 2040 – Linee guida per la decarbonizzazione;
- Piano strategico di marketing, comunicazione e promozione a fini turistici del patrimonio culturale della Valle d'Aosta;
- Piano Regionale attività estrattive (PRAE);
- Piano di gestione del rischio alluvioni (PGRA);
- Piano regionale di protezione civile;
- Piano di sorveglianza e di risposta verso gli effetti sulla salute di ondate di calore anomalo;
- Piano regionale di prevenzione (PRP);
- GRUPPO DI AZIONE LOCALE (GAL) DELLA VALLE D'AOSTA Strategia di Sviluppo Locale;
- Piano regionale faunistico-venatorio (PRFV);
- Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi (PRAIB);
- Piano di monitoraggio del rischio glaciale valdostano;
- Piano regionale dei trasporti (PTR);
- Piano di bacino di traffico della Valle d'Aosta;
- Piano triennale degli interventi di politica del lavoro 2021/2021.

Per un'analisi più approfondita degli strumenti quadro per l'adattamento ai cambiamenti climatici nell'area alpina e a livello regionale si rimanda allo Studio propedeutico alla definizione della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Valle d'Aosta" realizzato nell'ambito del progetto Interreg ALCOTRA "AdaPT Mont-Blanc".

6. TAPPE PER LA MESSA IN OPERA

Analogamente al percorso nazionale che sta muovendo dall'approvazione della Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico (SNACC) all'approvazione del Piano Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico PNACC, anche l'attuazione della Strategia regionale richiede la definizione di un **Piano Regionale di Adattamento (PRACC)**.

La Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici si configura come **prima fase** per la redazione del Piano Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici, che descriverà puntualmente misure e azioni che dovranno essere realizzate nei prossimi anni: priorità, fattibilità, cronoprogrammi ed analisi dei costi, modellazione dell'efficacia delle azioni, integrazione nell'adaptation policy cycle, monitoraggio dei risultati e aggiornamento continuo.

La messa in atto di azioni di adattamento comporta un **livello attuativo a livello locale**, spesso in capo alle Amministrazioni comunali e al coinvolgimento attivo dei cittadini che, in linea di massima, richiede una complessità e un impegno di spesa proporzionalmente inferiore rispetto alle azioni di mitigazione.

Le misure di adattamento, le tempistiche di attuazione, gli indicatori del Piano dovranno necessariamente essere **coerenti con i contenuti del PNACC**, attualmente in fase VAS, e con le previsioni della nuova "Strategia di adattamento ai cambiamenti climatici" adottata dalla Commissione europea il 24 febbraio 2021.

La costruzione del Piano richiede, quale azione preliminare, la formalizzazione di un **modello di governance** quale, ad esempio, quello proposto nel paragrafo 5. L'individuazione di una struttura di governance deve tenere conto di strutture analoghe già formalizzate dall'Amministrazione regionale, evitando per quanto possibile duplicazioni di funzioni.

La struttura di governance deve inoltre essere organizzata in modo tale da essere **complementare a quella relativa al governo del processo di decarbonizzazione** del territorio regionale.

Il Piano regionale di adattamento al cambiamento climatico dovrà sviluppare concretamente le azioni individuate per ogni settore al capitolo 3 definendo: priorità, soggetti attuatori, tempistiche, costi e fonti di finanziamento.

La copertura delle azioni del Piano va prioritariamente ricercata nell'ambito dei Fondi europei che intervengono per realizzare una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva; il Piano dovrà inoltre considerare le misure di stimolo legate al Next Generation EU, e in particolare le opportunità connesse al Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

Fase 1



Fase 2



Il Piano dovrà considerare:

- Il miglioramento delle conoscenze (scenari climatici, analisi e monitoraggio degli effetti del cambiamento climatico);
- La definizione di scenari di rischio;
- La definizione e attuazione di misure di adattamento;
- La definizione di indicatori e le modalità di restituzione / elaborazione;
- L'individuazione delle azioni di comunicazione e formazione;
- La valutazione delle risorse economiche necessarie e possibili fonti di finanziamento;
- Il coordinamento di misure/azioni nel Quadro strategico regionale di Sviluppo Sostenibile 2030;
- Le linee di indirizzo per l'implementazione nelle pianificazioni regionali di settore delle attinenti azioni di adattamento;
- La definizione del sistema di monitoraggio dei risultati;
- La valutazione del raggiungimento degli obiettivi;
- Le modalità di aggiornamento periodico - quinquennale in funzione dei risultati perseguiti e dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche e delle strategie di livello superiore.

La costruzione del Piano a partire dalle direttrici definite dalla Strategia dovrà essere sviluppata attraverso un **percorso partecipato con la presenza dei principali stakeholder** coinvolti nell'attuazione delle misure previste dal PRACC.

Nel processo di definizione dei contenuti del Piano sarà particolarmente importante attivare un **confronto con gli amministratori locali**, per tramite del CELVA, in qualità di soggetti responsabili della redazione delle politiche locali di pianificazione del territorio.

Il PRACC sarà successivamente oggetto di **procedura di VAS** che permetterà ad ogni soggetto, a qualsiasi titolo interessato, di esprimere le proprie osservazioni.

Il Piano, in esito alla procedura di VAS, sarà oggetto di **esame e approvazione da parte del Consiglio regionale**.

Il Piano così approvato costituirà un **quadro strategico coerentemente con il quale dovranno essere sviluppate le pianificazioni regionali di settore** che possono potenzialmente incidere sul perseguimento dell'obiettivo generale di una società più resiliente al Cambiamento Climatico.