

Strategia WSL 2035

Ricerca per l'uomo e l'ambiente
in un mondo che cambia





Contesto

I cambiamenti globali – cambiamenti climatici, cambiamenti nell'uso del suolo e altri impatti antropici – sono la causa della maggior parte delle pressanti sfide ambientali e sociali di oggi. La Svizzera e l'Europa in generale sono sempre più frequentemente esposte a fenomeni climatici estremi, tra cui temperature più elevate, periodi di siccità, ma anche eventi di forti precipitazioni. In questa regione stiamo inoltre vivendo una crescente pressione demografica nelle aree urbane, rurali e naturali. L'agricoltura intensiva, l'urbanizzazione, i cambiamenti climatici e l'introduzione di organismi alloctoni minacciano la biodiversità autoctona. Inoltre, il ritiro dei ghiacciai e il disgelo del permafrost espongono le regioni montane a rischi crescenti.

La Strategia 2035 del WSL si basa su decenni di esperienza e di ricerca di punta dell'Istituto per affrontare le sfide del cambiamento globale. Descrive in modo specifico quattro assi di sviluppo generali, nonché le opportunità per ulteriormente approfondire i cinque temi cardini già consolidati: foresta, biodiversità, paesaggio, pericoli naturali e neve e ghiaccio.

Missione

Ricerca per l'uomo e l'ambiente
in un mondo che cambia

Assi di sviluppo

- Impatti dei cambiamenti globali
- urbanizzazione sostenibile
- governance ambientale
- paesaggi multifunzionali

Metodi e approcci

- Monitoraggio e infrastrutture
- Sviluppo tecnologico mirato
- Modellizzazione integrata
- Approcci transdisciplinari
- Trasferimento e cooperazione

Aree tematiche principali

- Foresta
- Biodiversità
- Paesaggio
- Pericoli naturali
- Neve e ghiaccio

Assi di sviluppo

Il WSL ha identificato quattro assi di sviluppo rilevanti per la società e scientificamente promettenti per il prossimo decennio. Capitalizzando sulla ricerca e sulle competenze fin qui acquisite dal WSL, questi nuovi assi integrano le materie e le discipline delle sue cinque aree tematiche principali e rafforzano il contributo del WSL alle importanti sfide globali.

1. Impatti del cambiamento globale: mitigazione e adattamento

Premessa: Il cambiamento globale sta avendo un impatto drastico sul sistema Terra in generale, compresi gli ecosistemi e la società. La comprensione dei processi legati

al cambiamento globale è fondamentale per individuarne gli impatti e fornire soluzioni per la loro mitigazione e l'adattamento alle nuove condizioni. Basandosi su decenni di ricerche e campagne di monitoraggio nelle sue aree tematiche principali, il WSL darà un contributo decisivo per affrontare questa sfida.

Attività previste: Il WSL svilupperà nuovi approcci per: (i) comprendere, quantificare e prevedere gli impatti del cambiamento globale e i rischi per l'ambiente e la società; (ii) identificare i punti di svolta e i fattori chiave per aumentare la resistenza e la resilienza; (iii) applicare e testare le strategie di mitigazione e adattamento; (iv) mettere in atto soluzioni per sistemi di allerta pre-

coce; (v) identificare opzioni per promuovere cambiamenti comportamentali.

2. Urbanizzazione sostenibile per città vivibili

Premessa: a livello globale è in atto una rapida urbanizzazione e già ora la maggior parte della popolazione vive in aree urbane. L'urbanizzazione sostenibile interviene sulla progettazione, il rinnovamento, lo sviluppo e la gestione degli spazi urbani, nonché sull'uso economico del territorio e delle risorse. L'obiettivo è di creare e mantenere città socialmente inclusive, sostenibili dal punto di vista ambientale ed economico, sane, ricche di biodiversità e

resistenti ai cambiamenti climatici. Grazie alla sua esperienza, il WSL è ben attrezzato per fare il prossimo passo nella ricerca e nella comprensione degli spazi urbani e per sviluppare soluzioni adeguate.

Attività previste: Il WSL si concentrerà sulla comprensione del sistema urbano e sullo sviluppo di soluzioni sostenibili per: (i) la salute, le attività ricreative e altre esigenze delle società che a livello di popolazione invecchiano, aumentano e si diversificano; (ii) la conservazione della biodiversità e la gestione dei servizi e dei rischi ecosistemici; (iii) la partecipazione pubblica alla pianificazione di città vivibili; e (iv) le interazioni tra sistemi urbani e non urbani.

3. Governance ambientale

Premessa: La gestione dell'ambiente rimane una sfida importante a livello di governance. Una comprensione approfondita e una valutazione critica degli elementi chiave della governance sono essenziali per migliorare i processi decisionali, le forme di collaborazione, le regolamentazioni sia formale che informale e la loro messa in pratica. Da molto tempo il WSL integra la ricerca ambientale con studi di scienze sociali. Su questa base il WSL intende potenziare l'efficacia della propria ricerca includendo in modo sistematico gli aspetti della governance ambientale.

Attività previste: Il WSL si propone di: (i) rafforzare le sue conoscenze e competenze in materia di governance ambientale; (ii) approfondire la comprensione dei processi decisionali in materia ambientale; (iii) sostenere l'elaborazione e l'attuazione di politiche ambientali efficaci; (iv) contribuire allo sviluppo di strutture di governance per nuovi campi d'azione, come l'adattamento ai cambiamenti climatici.

4. Paesaggi ed ecosistemi multifunzionali

Premessa: I paesaggi e gli ecosistemi forniscono cibo, abitazioni ed energia, proteggono dai rischi naturali, sequestrano il carbonio e sono l'habitat di piante e animali meritevoli di protezione. In Svizzera le complesse interazioni tra società e ambiente fisico e biologico si traducono dalle pianure alle regioni di alta montagna in paesaggi ed ecosistemi multifunzionali molto interconnessi. Quest'asse di sviluppo si fonda sulla vasta esperienza del WSL nella ricerca sulle risorse naturali, sui servizi ecosistemici, sulla multifunzionalità e sui conflitti di utilizzo del territorio, nonché sui paesaggi sia fisici che percepiti.

Attività previste: Il WSL svilupperà e sintetizzerà approcci per: (i) identificare le interazioni multifunzionali, le sinergie e le interdipendenze all'interno e tra i paesaggi e gli ecosistemi; (ii) proporre opzioni per ridurre i conflitti tra le tipologie e le funzioni dei paesaggi sia lungo il gradiente urbano-rurale e sia lungo quello altitudinale dalle pianure alle regioni di alta montagna.

Promuovere le aree tematiche principali

Il WSL affronterà le sfide e le opportunità emergenti nel campo della ricerca e delle sue applicazioni non solo nell'ambito dei nuovi assi di sviluppo, ma anche nelle sue aree tematiche principali. Saranno in particolare perseguiti e implementati gli obiettivi le azioni seguenti:

Foresta

Obiettivo: Migliorare la comprensione degli ecosistemi forestali, comprese le loro reazioni al cambiamento globale e la loro importanza per la società, e adottare strategie di gestione integrate e adattate alla sfida climatica.

Azioni: Espandere la ricerca sulla crescita, la salute e la mortalità degli alberi e sulle proprietà del suolo, con particolare attenzione ai flussi di acqua, di carbonio e di nutrienti nelle interazioni suolo-pianta-atmosfera (su una scala spaziale che va dal frazionamento isotopico e dai processi a livello molecolare alle dinamiche a livello di ecosistema e su una scala temporale che spazia dagli eventi distanti tra di loro di qualche secondo fino ai millenni); implementare approcci in tempo quasi reale per migliorare i sistemi di allerta precoce; valutare i servizi sociali delle foreste e la loro influenza sulla salute umana; progettare lo stoccaggio del carbonio a lungo termine;

identificare e lanciare misure di mitigazione contro i processi negativi a cascata; migliorare la comprensione delle minacce derivanti dall'introduzione di nuove specie a carattere invasivo.

Biodiversità

Obiettivo: Passare a un approccio olistico nella ricerca sulla biodiversità, che comprenda gli aspetti evolutivi, le interazioni, le funzioni, i processi e i servizi ecosistemici e che porti a soluzioni basate sulla natura per adattarsi al cambiamento globale mitigandone nel contempo gli effetti.

Azioni: Valutare i modelli, i processi e le conseguenze delle alterazioni della biodiversità, comprese le interazioni e le funzioni ecosistemiche ad essa associate sia nello spazio che nel tempo; approfondire la comprensione dell'impatto del cambiamento globale sulla biodiversità, tenendo conto della capacità degli ecosistemi di evolversi e adattarsi; stabilire teorie e metodi per valutare le misure di conservazione; rafforzare le competenze tassonomiche all'interno e tra i livelli trofici per comprendere meglio le interconnessioni tra specie e funzioni; analizzare in dettaglio l'efficacia delle politiche sulla biodiversità e dei relativi oneri finanziari.

Paesaggio

Obiettivo: Rafforzare lo sviluppo di teorie nella ricerca sul paesaggio, considerando il paesaggio fisico, il paesaggio percepito e le loro interazioni.

Azioni: Ampliare il quadro di riferimento per comprendere le dinamiche spazio-temporali e i processi naturali dei paesaggi e la loro variabilità nel tempo; allargare l'ambito di ricerca agli aspetti agro-ecologici e coinvolgendo relativi attori e istituzioni; approfondire la comprensione della percezione del paesaggio; sviluppare metodi per progettare paesaggi multifunzionali e comprensive delle diverse esigenze; ampliare

gli approcci transdisciplinari per produrre conoscenze condivise e praticabili a livello di paesaggio.

Rischi naturali

Obiettivo: In reazione ai cambiamenti climatici, passare da una modellazione di singoli rischi a un approccio multi-rischio, comprendere gli eventi con effetti a cascata e combinati e porre l'accento sui processi e sui pericoli legati all'acqua e la loro evoluzione futura.

Azioni: Sviluppare nuovi modelli che combinino approcci fisici e probabilistici; passare a sistemi di allerta basati sull'impatto e sul

rischio; sviluppare nuovi approcci integrati di gestione e di adattamento al rischio che includano anche la dimensione socio-politica.

Neve e ghiaccio

Obiettivo: Migliorare la ricerca sui processi a livello di neve, ghiaccio, ghiacciai e permafrost per meglio comprendere il ruolo della criosfera all'interno di un sistema terrestre sottoposto a cambiamenti climatici e valutare le possibili conseguenze di una sua alterazione a livello ambientale, economico e sociale.

Azioni: Espandere la ricerca che combina la scienza della neve, la glaciologia e la scienza del permafrost per approfondire la comprensione dei processi criosferici rilevanti dal punto di vista idrologico e delle loro interazioni con il clima su scala regionale e globale; espandere la ricerca in aree particolarmente sensibili dal punto di vista dei cambiamenti della criosfera; migliorare il livello di preparazione della società e dell'economia nel rispondere ai cambiamenti criosferici nelle regioni alpine.

Perfezionamento di metodi e approcci

I metodi di ricerca e di monitoraggio stanno subendo profondi cambiamenti sotto la spinta della rapida digitalizzazione e delle innovazioni tecnologiche. Questo è il caso in particolare dell'intelligenza artificiale, del telerilevamento, della robotica, della valutazione dei dati in tempo quasi reale, della modellizzazione (climatica) ad alta risoluzione e delle informazioni molecolari (multiomica ambientale). In molte aree, il WSL ha già l'esperienza e le infrastrutture per combinare esperimenti, monitoraggio, approcci di modellizzazione e metodi di scienze sociali per affrontare in modo unico, originale, onnicomprensivo e interdisciplinare le domande di ricerca più urgenti. Nei

prossimi anni, il WSL si concentrerà sullo sviluppo metodologico dei seguenti ambiti:

Monitoraggio e infrastrutture

Assicurare una progettazione ed esecuzione all'avanguardia a livello di attività di monitoraggio e investire nel miglioramento continuo e nell'integrazione delle tecnologie, delle infrastrutture e della messa in rete. Migliorare i sistemi di allerta precoce per rispondere tempestivamente alle sfide ambientali emergenti.

Sviluppo tecnologico mirato

Adattare le tecnologie di raccolta e analisi dei dati, dagli approcci a livello isotopico e molecolare (compresa l'analisi del DNA), al telerilevamento ad alta risoluzione nello spettro vicino e lontano, alle applicazioni di intelligenza artificiale nella modellizzazione, nel monitoraggio e nella sperimentazione di laboratorio e di campo.

Modellizzazione integrata

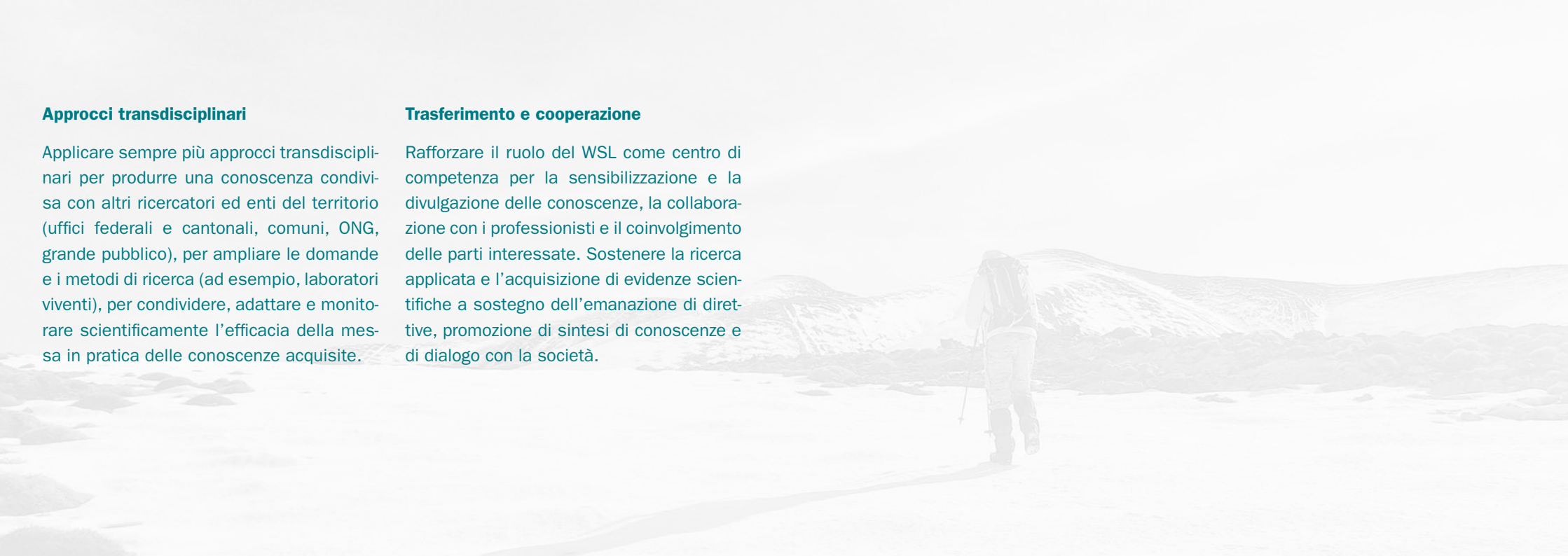
Integrare nei modelli un'ampia gamma di scale temporali e spaziali, nonché dati e approcci provenienti da più discipline, dalla genetica alle scienze sociali. Migliorare la capacità di comprendere gli stati e i processi ambientali attuali e di prevedere quelli del prossimo futuro, nonché di simulare e valutare la probabilità e l'impatto di futuri cambiamenti repentini e di eventi estremi nell'ambito di scenari di cambiamenti a lungo termine.

Approcci transdisciplinari

Applicare sempre più approcci transdisciplinari per produrre una conoscenza condivisa con altri ricercatori ed enti del territorio (uffici federali e cantonali, comuni, ONG, grande pubblico), per ampliare le domande e i metodi di ricerca (ad esempio, laboratori viventi), per condividere, adattare e monitorare scientificamente l'efficacia della messa in pratica delle conoscenze acquisite.

Trasferimento e cooperazione

Rafforzare il ruolo del WSL come centro di competenza per la sensibilizzazione e la divulgazione delle conoscenze, la collaborazione con i professionisti e il coinvolgimento delle parti interessate. Sostenere la ricerca applicata e l'acquisizione di evidenze scientifiche a sostegno dell'emanazione di direttive, promozione di sintesi di conoscenze e di dialogo con la società.



Con questa Strategia 2035, elaborata nell'ambito di un processo partecipativo durato 9 mesi, il WSL è pronto a intraprendere la prossima fase di promozione dell'eccellenza scientifica in un mondo in continua evoluzione, sostenendo e proponendo soluzioni agli enti preposti alle decisioni politiche e alla società nel suo insieme.



L'Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio WSL conduce una ricerca orientata alle soluzioni su foreste, paesaggi, biodiversità, pericoli naturali, neve e ghiaccio in un mondo che cambia. In quanto istituto di ricerca federale e parte del settore dei PF, è impegnato nell'eccellenza della ricerca e dell'attuazione.

Istituto federale di ricerca WSL

+41 44-739 21 11

wslinfo@wsl.ch, wsl.ch

Birmensdorf, Marzo 2024