

# Nuove linee per la gestione del rischio idrogeologico in Valle d'Aosta

Ing. Raffaele Rocco

Coordinatore del Dipartimento programmazione, risorse idriche e  
territorio - Regione Autonoma della Valle d'Aosta

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma

# La Valle d'Aosta: Un Laboratorio Naturale

La Valle d'Aosta, cuore delle Alpi Occidentali, caratterizzata da una notevole fragilità territoriale, dovuta alla sua conformazione alpina, è intrinsecamente esposta a rischi idrogeologici quali frane, piene torrentizie e valanghe.

La sua conformazione alpina, con valli strette e profonde dominate da imponenti massicci montuosi, la espone naturalmente a una vasta gamma di rischi idrogeologici, tra cui frane, piene torrentizie, colate detritiche e valanghe.

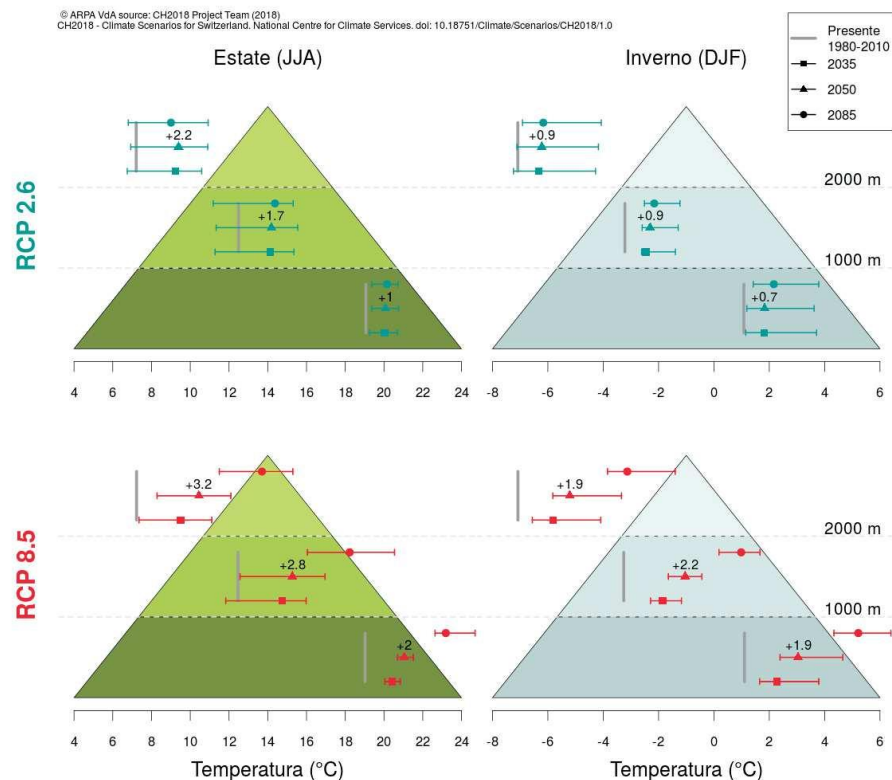
la Valle d'Aosta si configura come un vero e proprio "laboratorio naturale" per lo studio di tali fenomeni e per la sperimentazione di strategie di mitigazione e adattamento.

---

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma

# Il Cambiamento Climatico: Una Forza di Trasformazione Accelerata



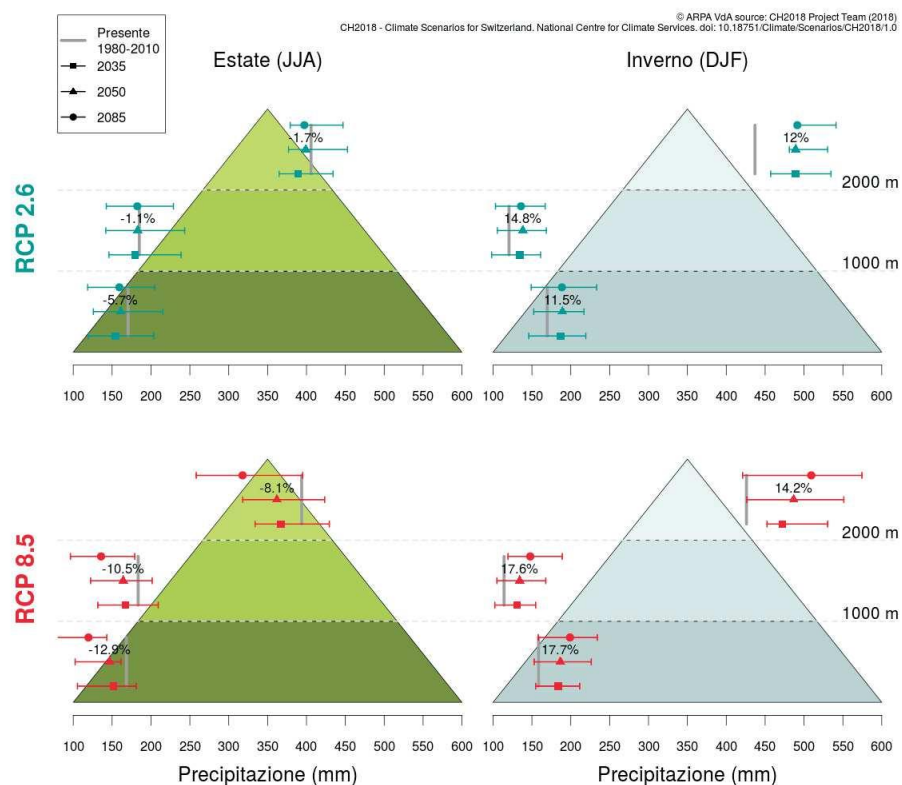
Variazione delle temperature medie estive (montagne verdi) ed invernali (montagne azzurre) per (i) tre periodi futuri (2035, 2060 e 2085), (ii) su tre fasce di quota (fondovalle, media montagna ed alta montagna) e (iii) per gli scenari di emissione RCP2.6 (in alto) ed RCP8.5 (in basso). I punti ed i segmenti orizzontali rappresentano la media e la variabilità del riscaldamento previsto dai diversi modelli climatici utilizzati. Le linee grigie verticali rappresentano i valori medi per quella fascia di quota nel periodo 1980-2010. Le cifre in nero si riferiscono al valore medio in °C nel 2050.

Fonte: Rapport Climat 2019, CH2018 Project Team (2018).

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma

# Il Cambiamento Climatico: Una Forza di Trasformazione Accelerata



Variazione delle precipitazioni medie estive (montagne verdi) ed invernali (montagne azzurre) per (i) tre periodi futuri (2035, 2060 e 2085), (ii) su tre fasce di quota (fondovalle, media montagna ed alta montagna) e (iii) per gli scenari di emissione RCP2.6 (in alto) ed RCP8.5 (in basso). I punti ed i segmenti orizzontali rappresentano la media e la variabilità del riscaldamento previsto dai diversi modelli climatici utilizzati. Le linee grigie verticali rappresentano i valori medi per quella fascia di quota nel periodo 1980-2010. Le cifre in nero si riferiscono alla variazione media percentuale nel 2050. Fonti: Rapport Climat 2019, CH2018 Project Team (2018).

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

# Il Cambiamento Climatico: Una Forza di Trasformazione Accelerata

Le tendenze climatiche osservate e le proiezioni future per la Valle d'Aosta indicano un riscaldamento marcato, superiore alla media globale, con un aumento atteso delle temperature medie annue che potrebbe raggiungere i  $+2.0^{\circ}\text{C}$  entro metà secolo (scenario RCP8.5) , accompagnato da alterazioni nel regime delle precipitazioni – con inverni più piovosi ed estati potenzialmente più secche e caratterizzate da eventi estremi più intensi e con variazioni nella frequenza e nell'intensità delle precipitazioni.

Questo comporta:

**Neve e ghiacciai:** Si osserva una riduzione dell'accumulo di neve e un'accelerazione dell'ablazione glaciale, ovvero della perdita di massa dei ghiacciai. Si prevede che la maggior parte dei ghiacciai alpini scomparirà entro la fine del secolo.

**Risorse idriche:** Nel breve termine, si assiste a un aumento del deflusso dei corsi d'acqua a causa dello scioglimento dei ghiacciai, tuttavia, a lungo termine, si prevede un declino del deflusso a causa della riduzione delle riserve glaciali.

---

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

# I Cambiamenti Climatici: Impatti Diretti sul Rischio Idrogeologico

Si prevede un aumento del numero di giorni in cui verranno superate le soglie di allertamento per piene, sia per i bacini a regime nivo-glaciale che per quelli a regime nivo-pluviale, già a partire dal 2050 e con un'ulteriore accentuazione entro il 2085, specialmente nello scenario RCP8.5.

Questi cambiamenti non solo esacerbano i rischi tradizionali, ma generano anche nuovi scenari, come l'instabilità dei versanti indotta dallo scongelamento del permafrost e la formazione di laghi glaciali effimeri (GLOFs) con potenziale di piene catastrofiche.

Complessivamente, ci si attende un aumento della frequenza di frane superficiali, colate detritiche e piene improvvise o flash floods.

---

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

# I Cambiamenti Climatici: Impatti Diretti sul Rischio Idrogeologico

<b>Rischio Emergente</b>	<b>Fattori Climatici Scatenanti/Aggravanti</b>	<b>Meccanismi di Innesco Tipici</b>	<b>Esempi/Aree Note in VdA</b>
Crollo/Frana in roccia da degradazione permafrost	Aumento T medie annue e estive, Onde di calore, Cicli gelo-disgelo intensi	Perdita coesione per fusione ghiaccio interstiziale, Aumento pressione acqua pori	Diverse pareti rocciose in alta quota (es. Cervino, Grandes Jorasses)
Colata detritica da instabilità periglaciale	Piogge intense su materiale scongelato, Rapida fusione neve/ghiaccio	Saturazione e mobilitazione di detrito morenico o di versante reso instabile da ritiro glaciale o degrado permafrost	Numerosi bacini torrentizi con testate in ambiente glaciale/periglaciale

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**



# I Cambiamenti Climatici: Impatti Diretti sul Rischio Idrogeologico

<b>Rischio Emergente</b>	<b>Fattori Climatici Scatenanti/Aggravanti</b>	<b>Meccanismi di Innesco Tipici</b>	<b>Esempi/Aree Note in VdA</b>
GLOF (Glacial Lake Outburst Flood) da lago epiglaciale/proglaciale	Aumento volume lago, Instabilità argine morenico/roccioso, Frana nel lago, Sifonamento	Cedimento argine, Sormonto argine per onda di piena interna al lago	Ghiacciaio del Rutor (storico) , aree di neoformazione lacustre monitorate
GLOF da lago endoglaciale/subglaciale	Aumento T ghiacciaio (passaggio a temperato), Accumulo acqua interna	Svuotamento rapido di sacche d'acqua interne o subglaciali attraverso canali di drenaggio	Ghiacciai con dinamiche complesse e presenza di acqua interna

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

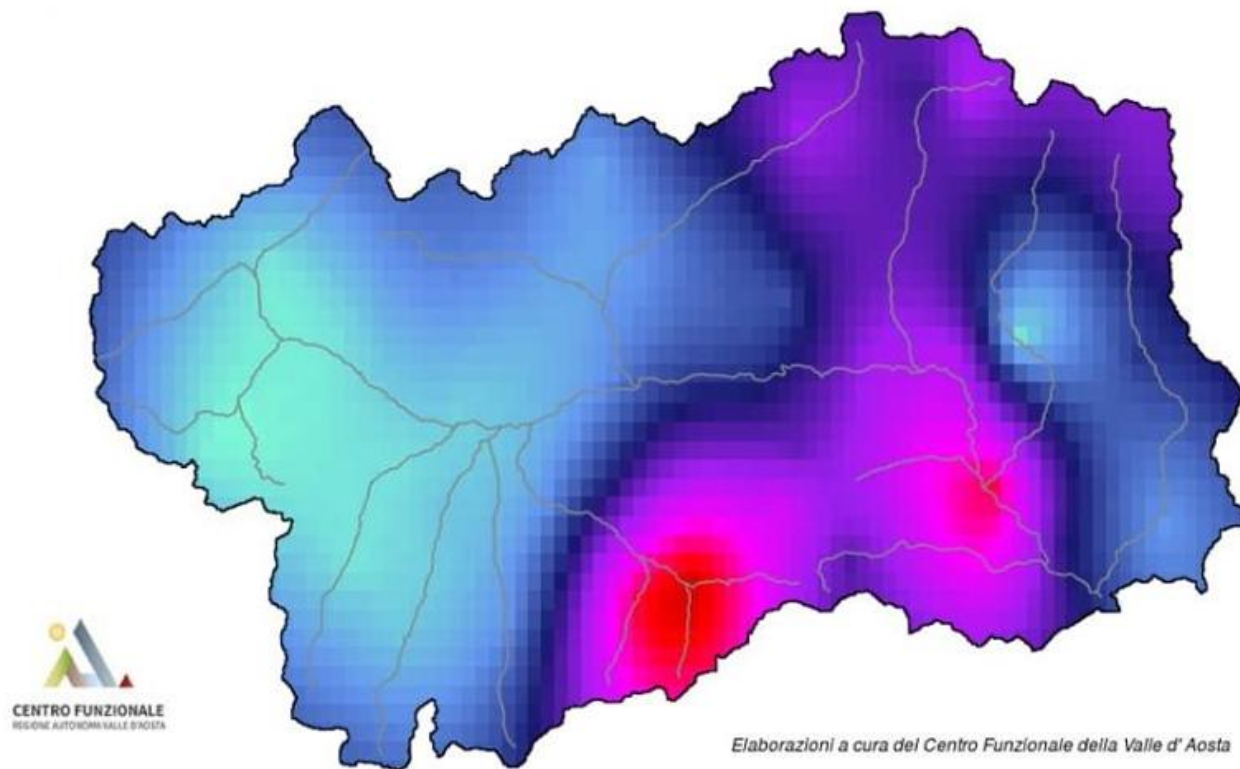


# I Cambiamenti Climatici: Impatti Diretti sul Rischio Idrogeologico

<b>Rischio Emergente</b>	<b>Fattori Climatici Scatenanti/Aggravanti</b>	<b>Meccanismi di Innesco Tipici</b>	<b>Esempi/Aree Note in VdA</b>
Crollo di seracchi	Aumento T, Infiltrazione acqua di fusione nelle fratture	Perdita stabilità fronte glaciale sospeso, Fratturazione progressiva	Ghiacciaio di Planpincieux, Ghiacciaio delle Grandes Jorasses (settore sospeso)
Variazione regime deflussi (riduzione estiva)	Ritiro e scomparsa ghiacciai, Anticipo fusione nivale	Diminuzione progressiva del contributo di fusione glaciale alle portate estive. Esaurimento anticipato riserva nivale	Tutti i bacini alimentati da ghiacciai e neve (es. Dora Baltea e affluenti)

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

# Gli eventi Giugno 2024: Il Cambiamento Climatico in Azione



*Precipitazioni dell'evento registrate dai pluviometri della rete regionale*



**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma



# Gli eventi Giugno 2024: Il Cambiamento Climatico in Azione



- Un evento di piogge intense e brevi ha colpito la l'alta Valpelline generando portate di picco in diga di 112 mc/s
- Tale fenomeno ha generato l'erosione di circa 2,5 milioni di mc della morena del Ghiacciaio Tête de Valpelline situata a circa 6 km a monte della diga di Place Moulin;
- La colata detritica ha raggiunto l'invaso e generando un flusso di torbida che ha raggiunto il paramento della diga percorrendo 4 km sul fondo del bacino
- Circa 850.000 mc di materiale si è depositato nell'invaso, in parte nei pressi dello scarico di fondo e dell'opera di presa, arrestando la produzione

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

# Gli eventi Aprile 2025: Il Cambiamento Climatico in Azione

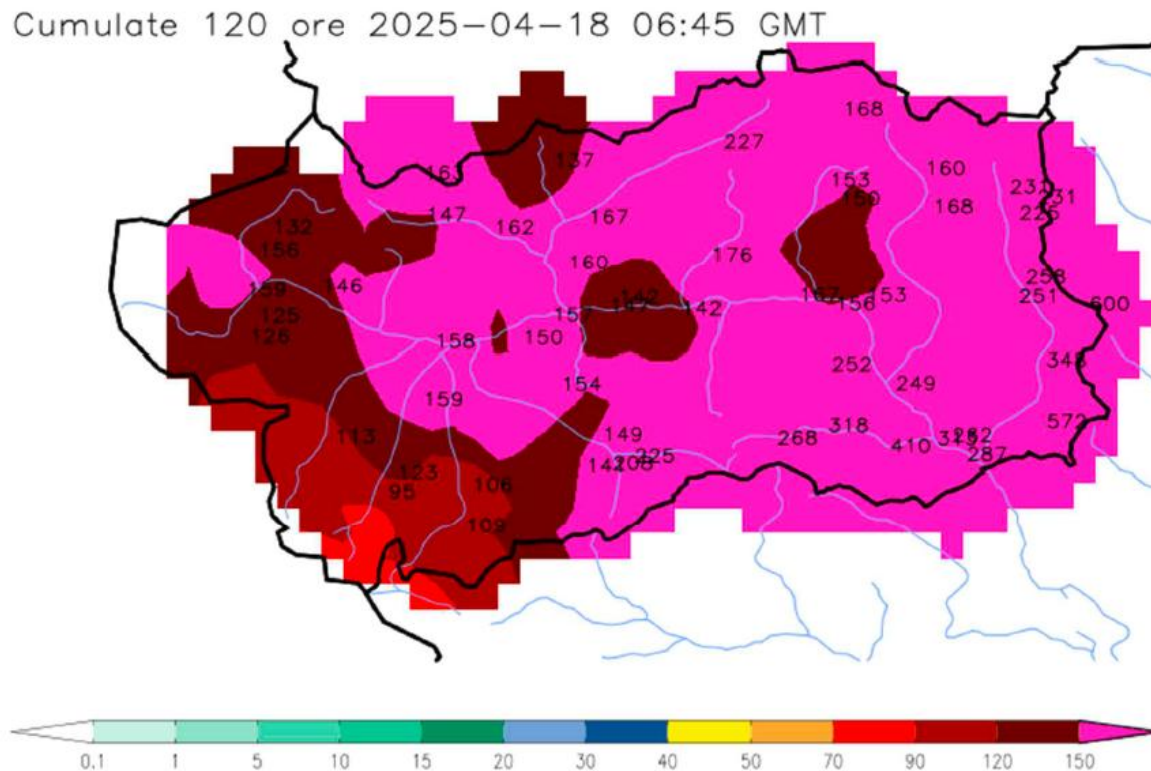


Fig 11. Mappa di cumulata pluviometrica dell'evento. I valori espressi sono in mm



## Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana

**16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma**

# Le Lezioni dai Recenti Eventi

Gli approcci tradizionali alla gestione del rischio, spesso basati su serie storiche di dati e su una visione statica del territorio, mostrano i loro limiti di fronte alla rapidità dei cambiamenti climatici. È necessaria una transizione verso un approccio dinamico e adattivo, il potenziamento dei sistemi di monitoraggio, miglioramento dei sistemi di allertamento precoce (Early Warning Systems - EWS), la maggiore integrazione della ricerca scientifica nelle decisioni operative.

---

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma



# L'Approccio Multirischio: Una Visione Integrata per la Sicurezza

Il territorio alpino è spesso soggetto all'interazione di diversi tipi di rischi naturali, che possono verificarsi contemporaneamente o in successione (effetti a cascata). Un approccio multirischio per considerare le interconnessioni tra i diversi pericoli, per valutare la vulnerabilità complessiva di un'area o di un sistema (es. una strada di fondovalle) rispetto a tutte le minacce pertinenti., per ottimizzare le risorse, permettendo di sviluppare misure di mitigazione che possono essere efficaci per più tipi di rischio

Questo approccio è particolarmente rilevante per la Viabilità e i comprensori turistici.

---

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma

# Comunicare i Nuovi Rischi: Coinvolgere per Prevenire

La comunicazione efficace dei rischi, specialmente quelli nuovi o percepiti come più incerti a causa dei cambiamenti climatici, è una sfida cruciale.

È necessario aumentare la consapevolezza e la cultura del rischio presso la popolazione e gli stakeholder per autoproteggersi, adattare la comunicazione ai diversi target: residenti, turisti, operatori economici, amministratori locali hanno bisogni informativi diversi, utilizzare strumenti e canali diversificati, promuovere l'educazione al rischio.

---

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma



# Comunicare i Nuovi Rischi: Coinvolgere per Prevenire

La comunicazione efficace dei rischi, specialmente quelli nuovi o percepiti come più incerti a causa dei cambiamenti climatici, è una sfida cruciale.

È necessario aumentare la consapevolezza e la cultura del rischio presso la popolazione e gli stakeholder per autoproteggersi, adattare la comunicazione ai diversi target: residenti, turisti, operatori economici, amministratori locali hanno bisogni informativi diversi, utilizzare strumenti e canali diversificati, promuovere l'educazione al rischio.

---

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma



# Nuove linee per la gestione del rischio idrogeologico in Valle d'Aosta

Ing. Raffaele Rocco  
Coordinatore del Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio - Regione Autonoma della Valle d'Aosta

## GRAZIE

**Dal rischio residuo al rischio accettabile: nuove prospettive nella gestione del rischio da frana**

16 maggio 2025 – Aula magna CNR, Piazzale Aldo Moro 7 - Roma