

Alle radici della sostenibilità

I territori e gli Obiettivi di sviluppo sostenibile
Rapporto ASviS 2024



I TERRITORI E GLI OBIETTIVI DI SVILUPPO SOSTENIBILE

RAPPORTO ASviS 2024

13 dicembre 2024

Silvia Brini

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)
Co-coordinamento Rapporto Territori dell'ASviS



RISCHI NATURALI E ANTROPICI



- **Rischio sismico e vulcanico (terremoti, vulcani)**
- **Rischio stabilimenti pericolosi**

- **Alluvioni**
- **Frane**
- **Siccità**
- **Desertificazione**
- **Incendi boschivi**
- **Ondate di calore**
- **Sistema energetico ed elettrico**

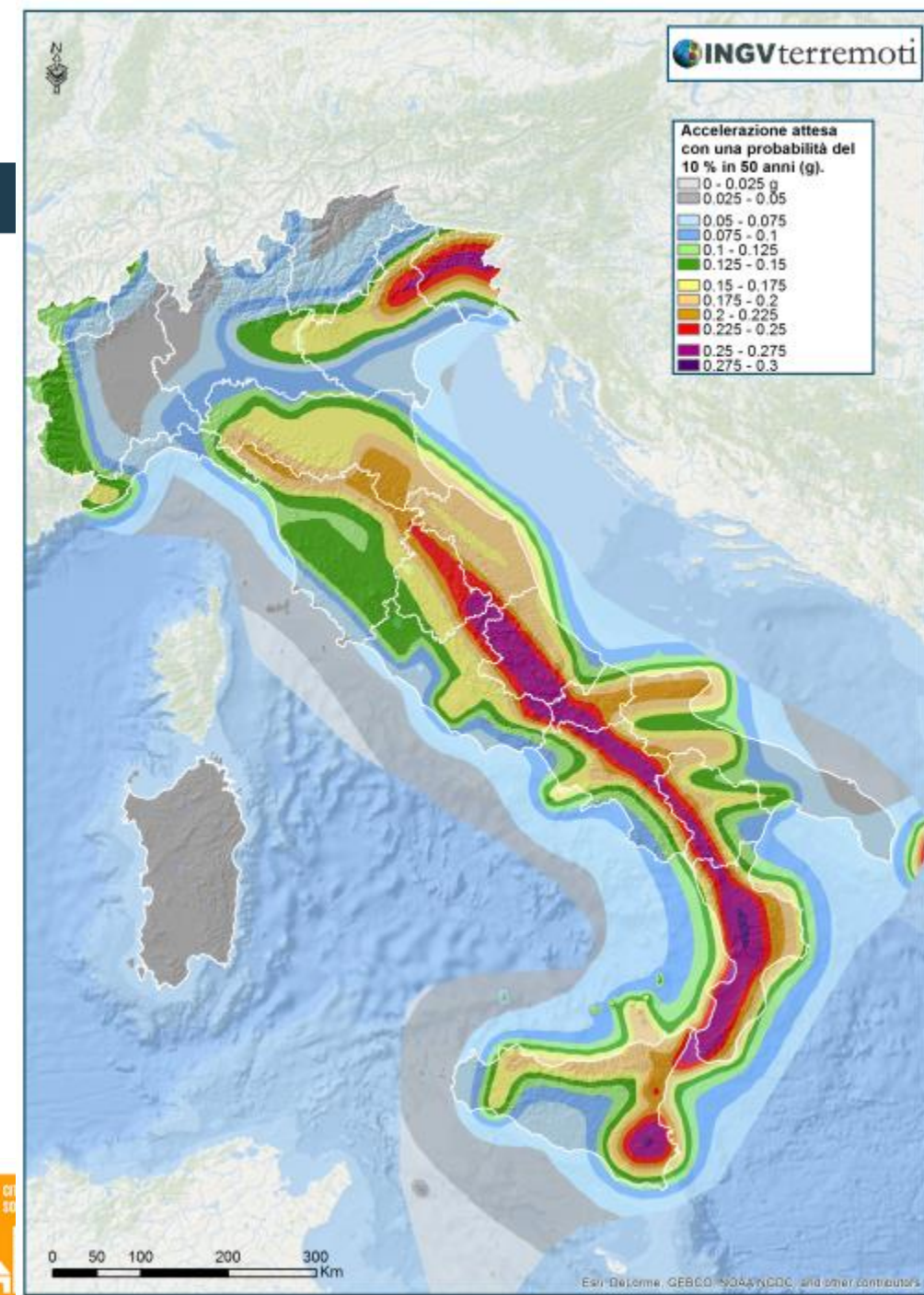


RISCHIO SISMICO



MAPPA DI PERICOLOSITÀ SISMICA DEL TERRITORIO NAZIONALE

- Il rischio sismico elevato – territorio caratterizzato da forte vulnerabilità per diffusa presenza di edifici e infrastrutture privi di caratteristiche antisismiche
- Quasi tutto il territorio italiano è a rischio sismico più o meno elevato
- Anche laddove la pericolosità sismica non è elevatissima, il rischio può risultare significativo per la vulnerabilità di edifici e infrastrutture
- Gran parte degli edifici costruiti precedentemente all'introduzione della classificazione sismica del territorio nazionale che ha imposto l'adozione di misure antisismiche nella progettazione delle strutture degli edifici
- Nel territorio italiano, nei primi mesi del 2024, non si sono verificati eventi sismici molto intensi: magnitudo più elevata (5,0) registrata il 1° agosto nella Calabria ionica senza danni significativi
- Da menzionare la sequenza sismica tuttora in atto nella zona dei Campi Flegrei: nel periodo gennaio-agosto 2024 sono state registrati quasi seimila eventi: tra aprile e maggio circa 2.800 scosse, con magnitudo fino a 4,4 (20 maggio 2024)
- terremoto del 6 febbraio 2023 in Turchia e Siria
- Terremoto 1° gennaio 2024 in Giappone (magnitudo 7,6; 200 vittime) vs. terremoto 2023 in Turchia (magnitudo 7,8; 55.000 vittime)



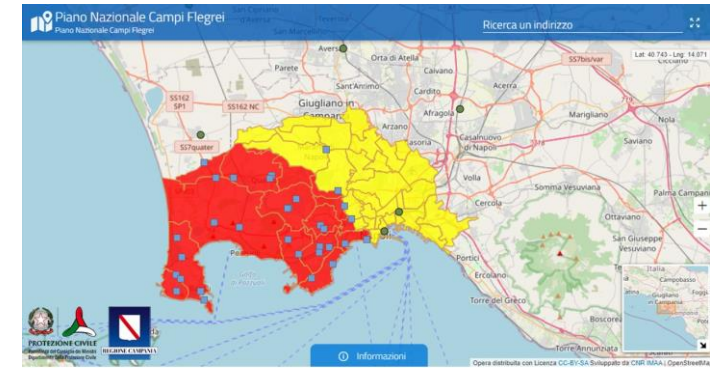
RISCHIO VULCANICO

DISTRIBUZIONE SUL TERRITORIO ITALIANO DEI PRINCIPALI VULCANI ATTIVI



Fonte: Elaborato da Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani – INGV

- Circa due milioni di persone residenti nelle zone dell'area napoletana dei Campi Flegrei e sulle pendici dell'Etna sono direttamente esposti a rischio vulcanico. Nel settembre 2023 si è attivata una sequenza sismica superficiale tuttora in corso
- Attività eruttiva di Stromboli con picchi tra maggio e luglio 2024, determinando il franamento di una porzione dell'area craterica che ha innalzato il livello di allerta da giallo ad arancione e poi a rosso, culminando con l'esplosione parossistica dell'11 luglio
- Programmare eventi informativi ed esercitazioni che simulino un'emergenza causata da una ripresa importante dell'attività vulcanica
- La piena consapevolezza della popolazione nell'affrontare in modo adeguato una situazione di emergenza può fare la differenza in termini di riduzione della perdita di vite umane

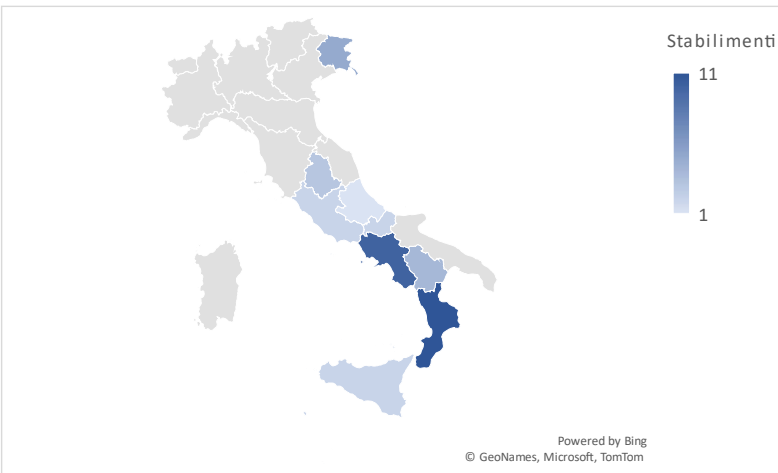


RISCHIO STABILIMENTI PERICOLOSI

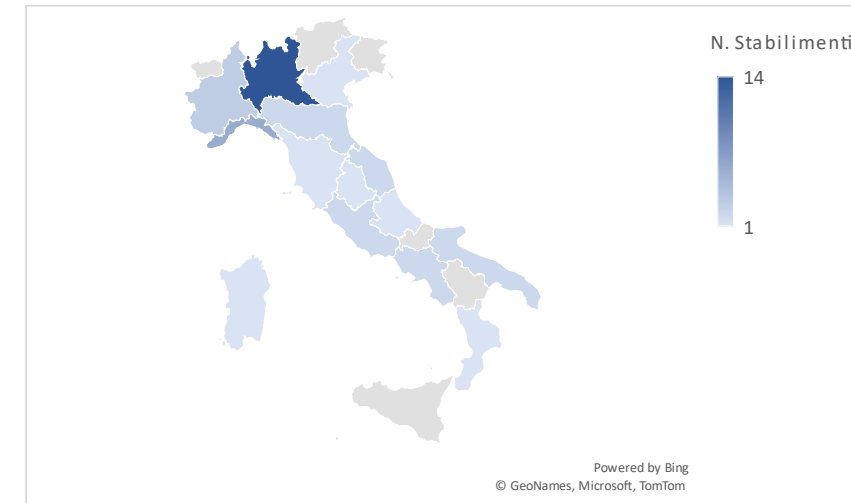


DISTRIBUZIONE DEGLI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE SITUATI IN ZONA SISMICA 1

La Direttiva europea Seveso III (2012/18/CE), recepita in Italia con il D.Lgs. n. 105 del 2015, prevede che le autorità nazionali sovrintendano all'attuazione di politiche di sicurezza efficaci per il controllo dei rischi di incidenti rilevanti negli impianti industriali che coinvolgono sostanze pericolose



NUMERO DI STABILIMENTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE APPARTENENTI A ZONE A RISCHIO IDROGEOLOGICO 4



Tuttavia, negli ultimi anni, si è riscontrato un aumento in numero e gravità degli eventi definiti *Natural hazard triggering technological disasters* (Na-Tech) in Europa. In Italia i rischi Na-Tech di maggior importanza sono quelli derivanti da terremoti, frane, alluvioni e fulminazioni

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati inventario Seveso

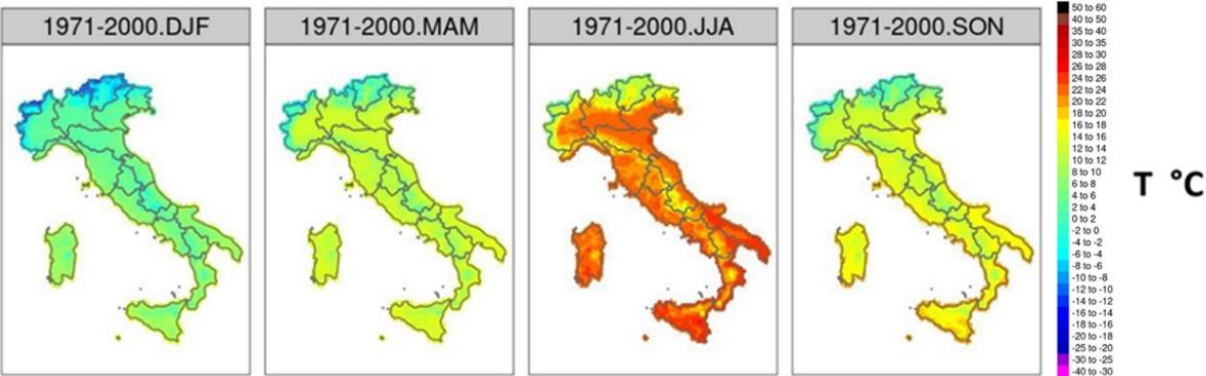


GLI SCENARI CLIMATICI FUTURI PER L'ITALIA

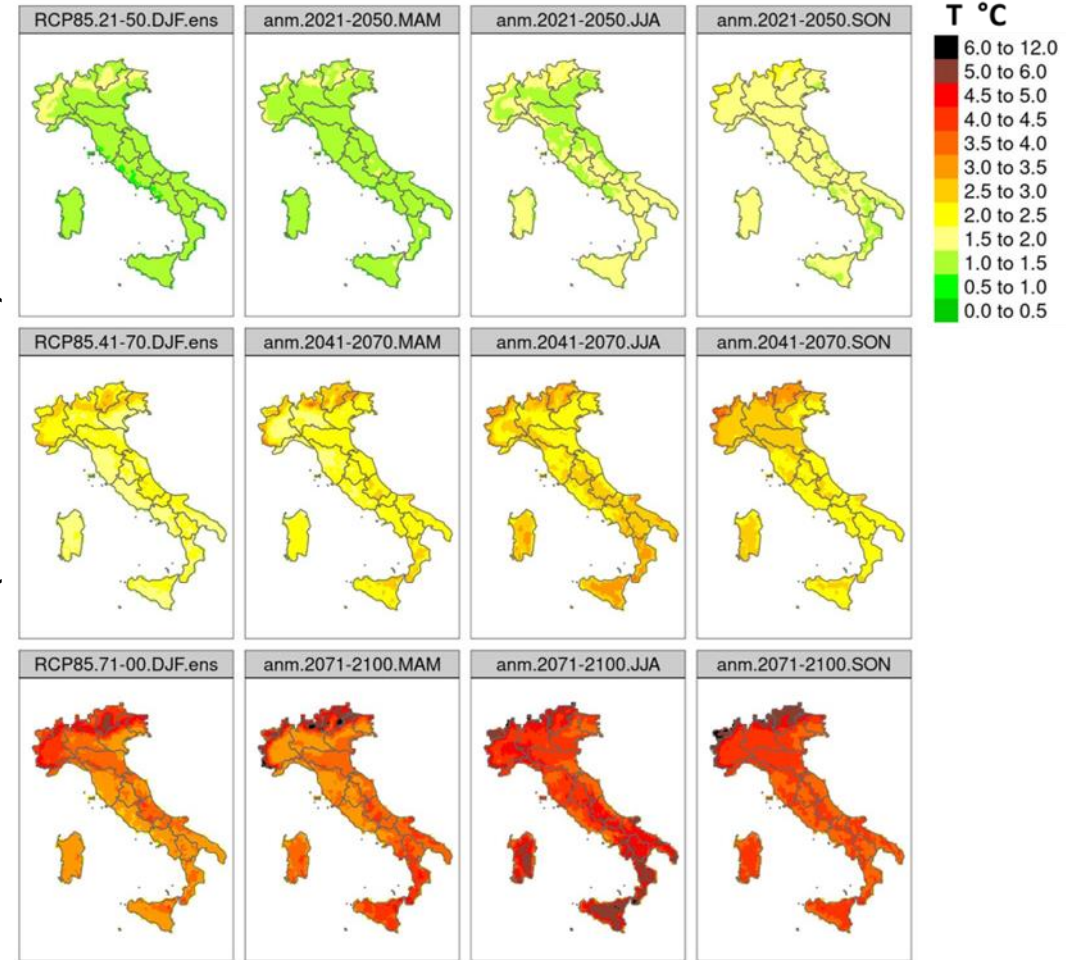


- RCP8.5: scenario emissivo *business as usual*
- RCP4.5: scenario di riduzione parziale delle emissioni
- RCP2.6: scenario di forte mitigazione delle emissioni in linea con quanto auspicato nell'Accordo di Parigi

Valori medi stagionali (DJF: inverno; MAM: primavera; JJA: estate; SON: autunno) della temperatura dell'aria nel periodo 1971-2000



Proiezioni future a breve (2021-2050, prima riga), medio (2041-2070, seconda riga) e lungo termine (2071-2100, terza riga) delle variazioni della temperatura dell'aria a scala stagionale (DJF: inverno; MAM: primavera; JJA: estate; SON: autunno) nello scenario emissivo RCP8.5 (business as usual)

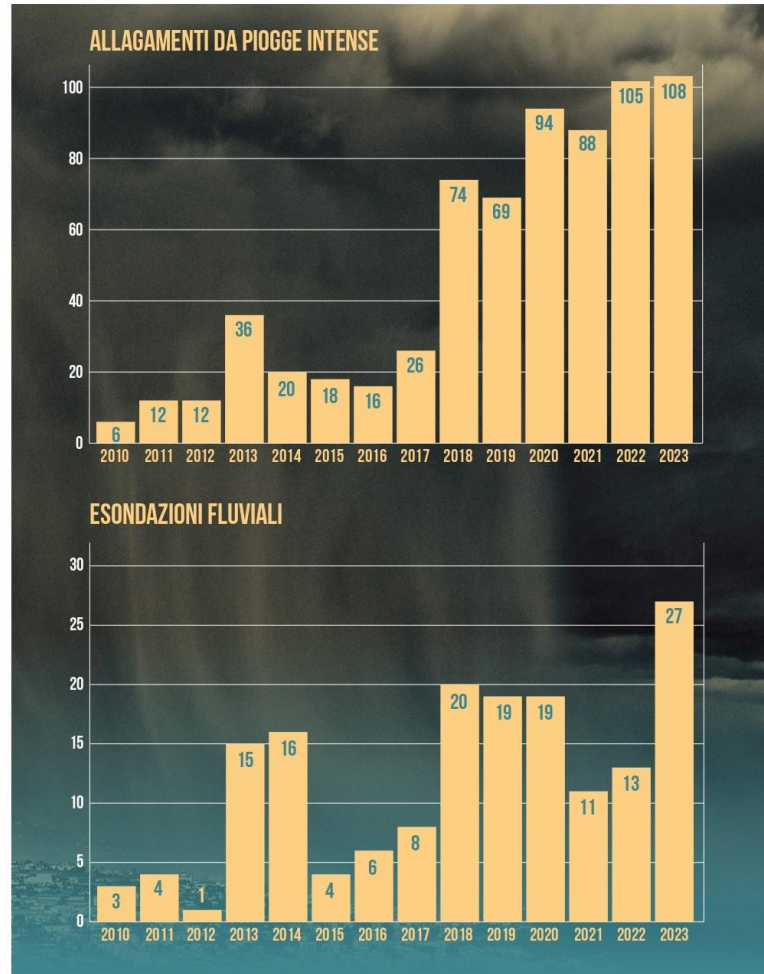


Fonte: Faggian, P., Future precipitation scenarios over Italy, 2021, Water MDPI J 13 (1335)



ALLUVIONI

Numero di allagamenti ed esondazioni in Italia dal 2010 al 2023



- Nel settembre 2024, le conseguenze del ciclone Boris in Emilia-Romagna e Marche, hanno provocato sfollati e danni economici per centinaia di milioni di euro
- Non meno gravi le conseguenze in Toscana
- L'Emilia Romagna è stata nuovamente colpita tra il 19 e il 20 ottobre 2024 con piogge intense a cui è seguita l'esondazione di fiumi e torrenti che ha provocato una vittima e migliaia di sfollati

Fonte: Legambiente, Rapporto Città-Clima 2023



RISCHIO IDROGEOLOGICO - FRANE



Il 28% degli eventi franosi sono fenomeni estremamente rapidi caratterizzati da elevata distruttività, spesso con gravi conseguenze in termini di perdita di vite umane, come è avvenuto a San Felice a Cancellio in Provincia di Caserta il 27 agosto 2024

Piattaforma nazionale IdroGEO, gestita da ISPRA, per favorire

- coinvolgimento delle comunità
- maggiore consapevolezza su rischi per frane e alluvioni e assunzione di decisioni informate su dove acquistare la propria casa o ubicare nuove attività economiche
- Piattaforma potenziata con nuove funzionalità, tra cui “Verifica la pericolosità” con cui l’utente può cercare un indirizzo, inserire le coordinate geografiche, oppure geolocalizzarsi in mappa e identificare il livello di pericolosità per frane e alluvioni e/o i fenomeni franosi censiti nell’Inventario IFFI in un intorno di 500 metri dal punto di interesse <https://idrogeo.isprambiente.it/>

Fonte: ISPRA

IdroGEO Pericolosità per frane e alluvioni

ISPRA - Istituto Superiore Protezione e Ricerca Ambientale <https://idrogeo.isprambiente.it>

Punto selezionato

Lat: 43.552205 Long: 11.040871

Regione: Toscana Provincia: FI

Comune: Certaldo

Autorità di Bacino Distrettuale:
Appennino Settentrionale

Scenari PAI e PGRA - Pericolosità (buffer 500 metri)

Frane	Alluvioni
Molto Elevata P4	Scenario P3 Tr. 20-50 anni
Elevata P3	Scenario P2 Tr. 100-200 anni
Media P2	Scenario P1 Tr. 300-500 anni
Moderata P1	
Aree Attenzione AA	

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia (buffer 500 metri)

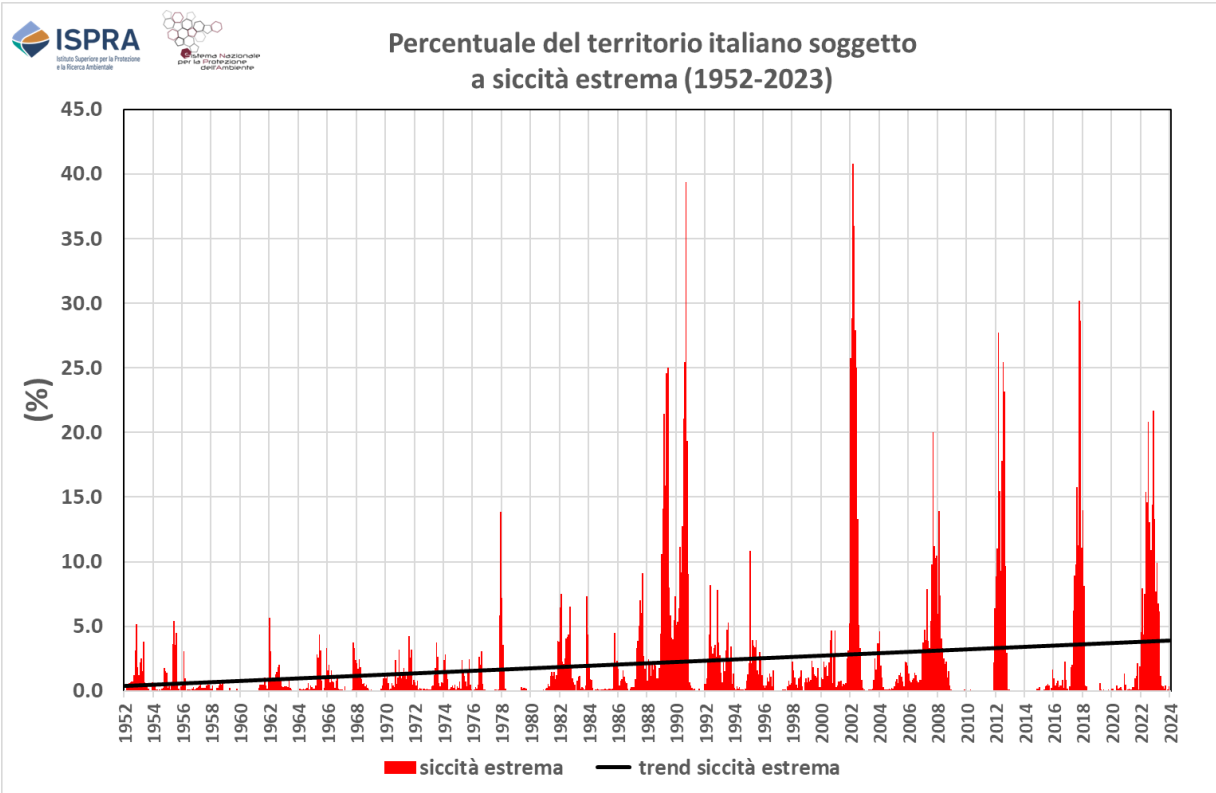
Frane:
0487721900, 0487492300, 0488305300, 0481784500, 0487507700, 0487601900,
0481723900, 0488497000, 0488691400

Eventi:

Le informazioni restituite dalla funzionalità "Verifica pericolosità" sono elaborate sulla base delle Mosaicature nazionali (ISPRA) delle aree a pericolosità da frane e idraulica. Le Mosaicature, pubblicate sulla piattaforma IdroGEO, sono un elaborato con valenza tecnico-scientifica aggiornato con cadenza pluriennale. Si suggerisce di consultare anche la cartografia delle aree a pericolosità e le norme e i vincoli d'uso del territorio vigenti, pubblicati sui siti delle Autorità di Bacino Distrettuali e delle Province Autonome di Trento e Bolzano, per verificare che non siano intervenuti aggiornamenti successivi. 29/05/2024



RISCHIO SICCATÀ



- L'aumento delle crisi idriche è ascrivibile a una minore disponibilità della risorsa idrica dovuta a un clima che sta cambiando, con persistenti periodi di deficit di precipitazioni e alte temperature, con una tendenza negativa, statisticamente significativa, osservata a livello nazionale dal 1951 a oggi
- In alcuni contesti, questa situazione è ulteriormente aggravata da pressioni antropiche, come prelievi eccessivi o abusivi, problemi strutturali legati alle perdite di rete (il 42,4% dell'acqua potabile è dispersa per inefficienza delle reti comunali di distribuzione) e alle infrastrutture obsolete (con, ad esempio, la riduzione della capacità di invaso), e problemi di qualità della risorsa che potrebbe non renderla commisurata alla destinazione di utilizzo.

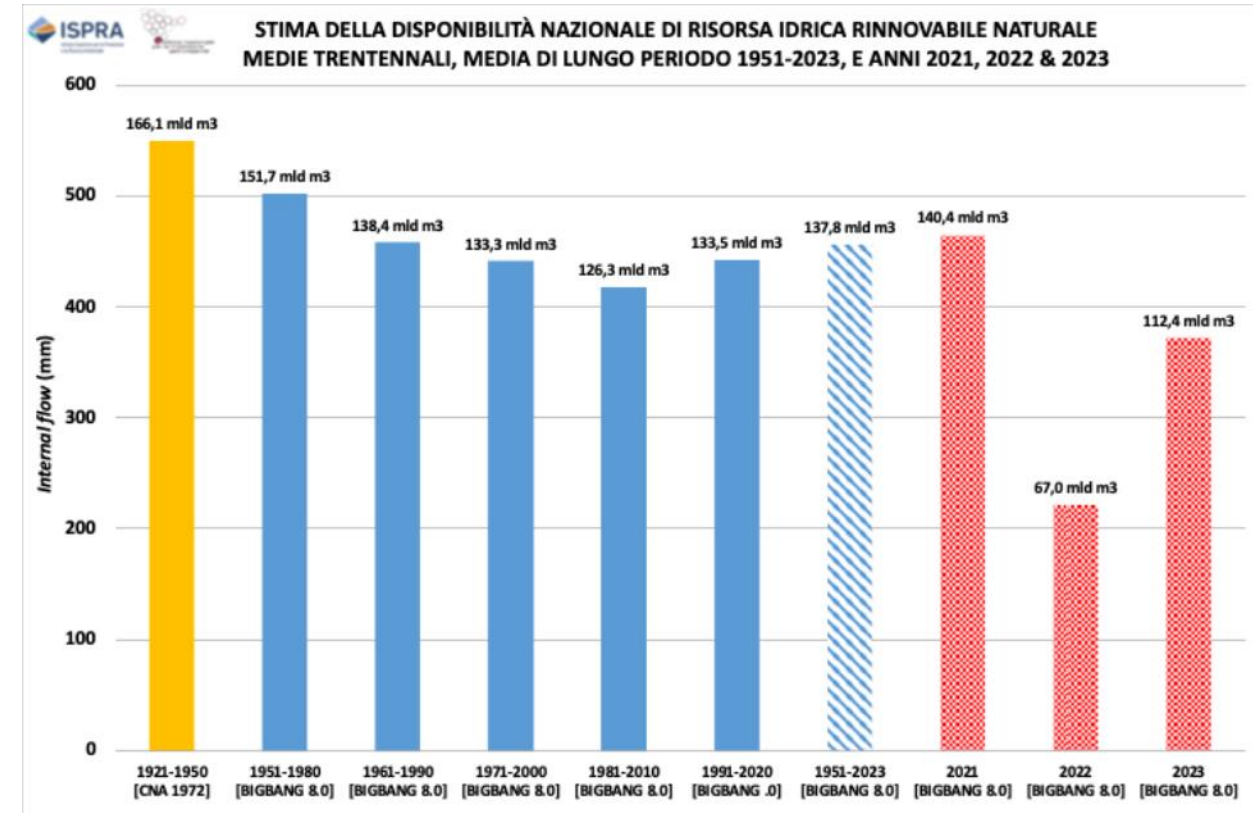
Fonte: ISPRA. Elaborazione ottenuta considerando i valori dello Standardized precipitation index (SPI) a 12 mesi minori o uguali a -2, che sono rappresentativi della condizione di «siccità estrema». Per il calcolo dello SPI sono utilizzati i dati ufficiali di precipitazione forniti dagli uffici idro-meteorologici regionali e delle province autonome e quelli storici del soppresso Servizio idrografico e mareografico nazionale (SIMN)



RISCHIO SICCATÀ



- **Proiezioni future evidenziano possibili ulteriori riduzioni di risorsa idrica:**
 - dal 10% a breve termine, con un approccio di forte mitigazione
 - al 40% a lungo termine, non imponendo nessuna politica di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra
- È indispensabile dotare il nostro Paese di una politica coordinata e lungimirante per la gestione della risorsa idrica, alla cui base devono essere posti dati e modelli scientificamente validi e condivisi



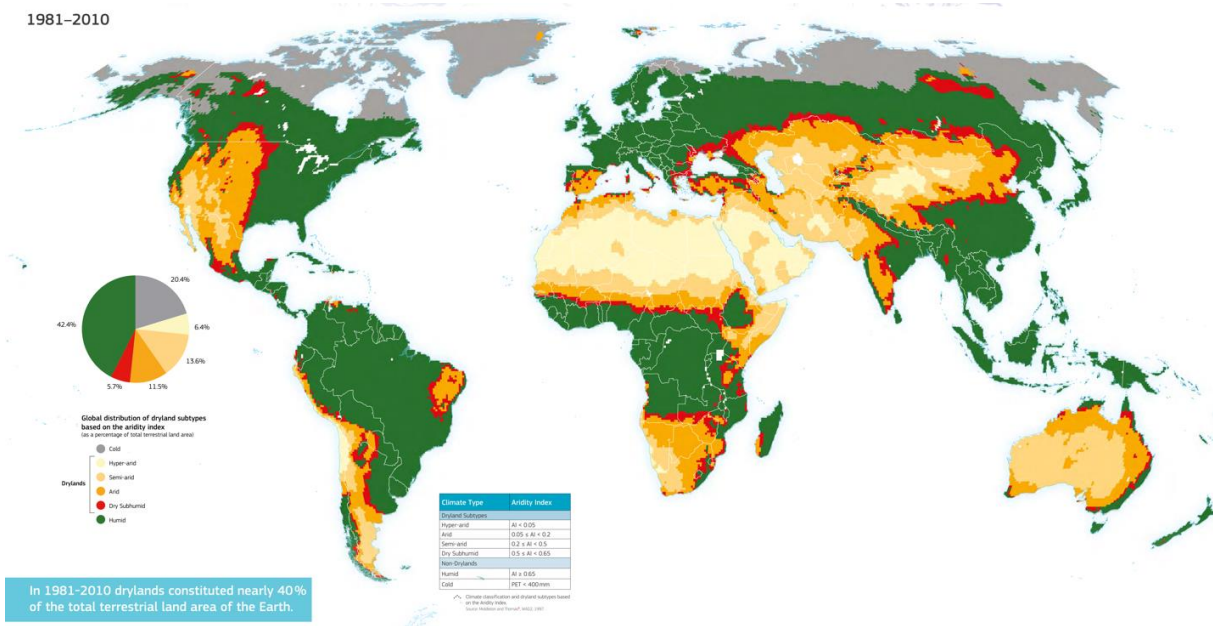
Fonte: ISPRA. Elaborazione ottenuta per il periodo 1951–2023 sulla base delle stime della versione 8.0 del modello di bilancio idrologico nazionale BIGBANG dell’ISPRA e per il trentennio 1921–1950 dalle valutazioni della Conferenza nazionale delle acque (CNA), pubblicate nel 1972. Unità di misura: mm e miliardi di metri cubi



DESERTIFICAZIONE

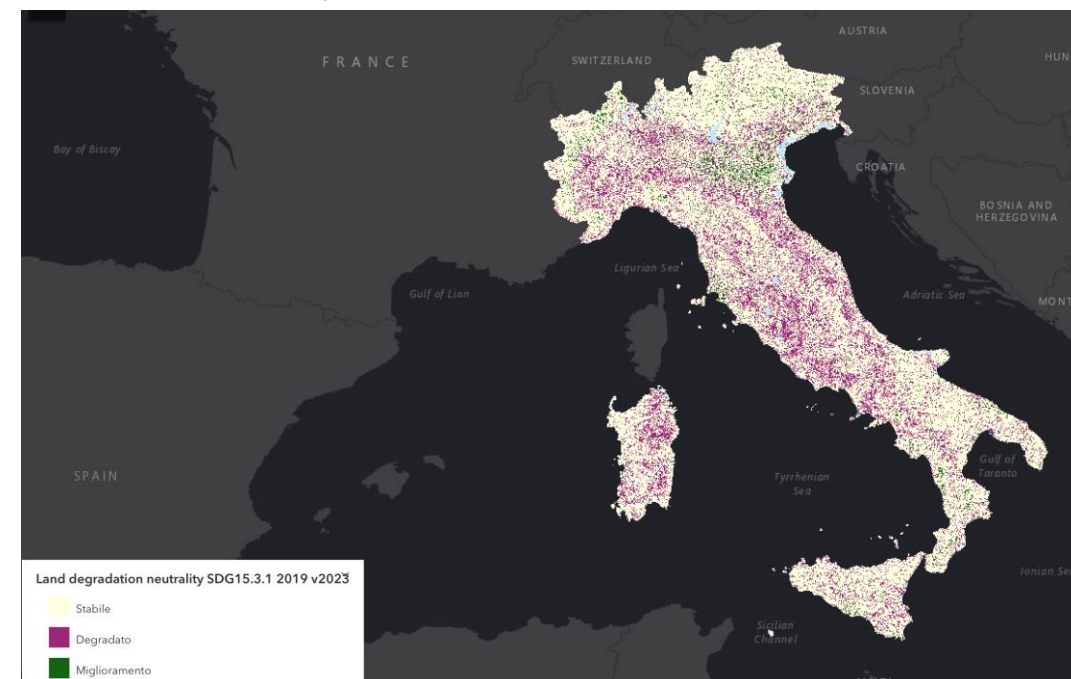


Distribuzione globale dei sottotipi di terre aride in base all'indice di aridità



FONTE: Cherlet, M., Hutchinson, C., Reynolds, J., Hill, J., Sommer, S., von Maltitz, G. (a cura di), [World Atlas of Desertification](https://www.worldatlas.com/), Publication Office of the European Union, Lussemburgo, 2018. CC BY 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=147385297>

Degrado del suolo - Ecoatante ISPRA



In Italia, le maggiori problematiche di desertificazione sono legate alla presenza di aree caratterizzate da ecosistemi *fragili* che sono estremamente vulnerabili alla siccità, all'alta frequenza di incendi boschivi con conseguente distruzione della copertura forestale, alla crisi dell'agricoltura tradizionale con lo spostamento verso forme di coltura intensiva o l'abbandono del territorio, allo sfruttamento eccessivo delle risorse idriche e a una maggiore concentrazione delle attività economiche nelle aree di pianura e costiere nelle quali il suolo artificiale è in continuo aumento



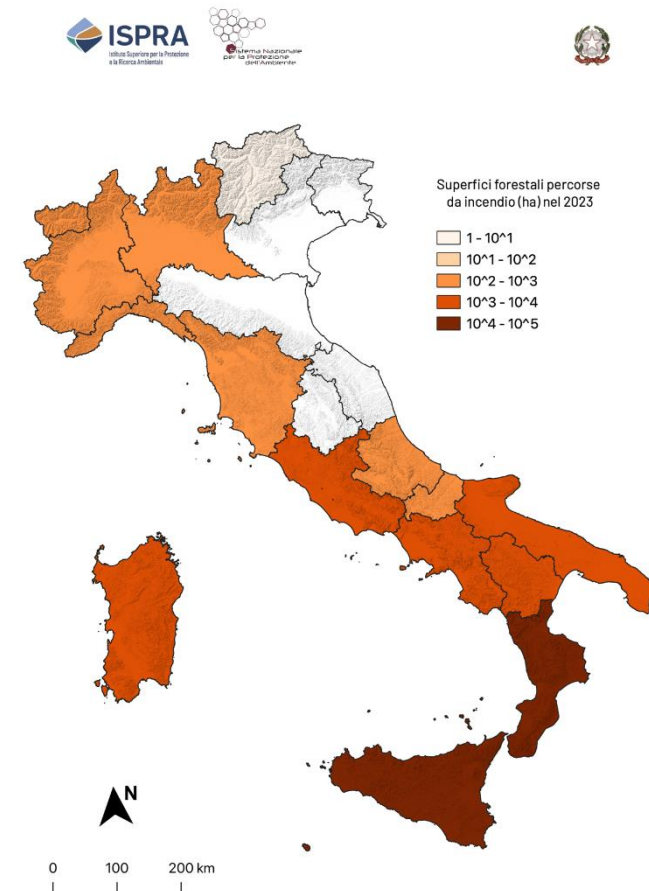
RISCHIO INCENDI



- Nel 2023 sono stati bruciati 107.330 ettari di superficie che equivale circa all'estensione del Lago di Como, di cui 15.698 appartenenti a ecosistemi boschivi
- La categoria forestale più colpita risulta essere quella delle latifoglie sempreverdi (ad esempio, leccete e macchia mediterranea) con 9.853 ha bruciati, pari al 66% complessivo
- Seguono la classe delle aghifoglie sempreverdi (pinete e abetaie) con 2.610 ha bruciati (18%) e la classe delle latifoglie decidue (querce e fagete) con 2.365 ha bruciati (16%)
- Complessivamente, è stato interessato da eventi incendiari lo 0,35% dell'intero territorio italiano e circa lo 0,17% dell'estensione totale delle foreste
- Il 43% degli ecosistemi forestali percorsi da incendio nel 2023 si trova all'interno di aree protette, appartenenti principalmente a siti della Rete Natura 2000
- Le aree protette maggiormente interessate da incendi sono tutte localizzate nella provincia di Palermo, essendo questa in assoluto la più colpita d'Italia (Zona speciale di conservazione "Boschi di Granza" (oltre 800 ha, di cui circa 750 di latifoglie sempreverdi), Zona speciale di conservazione "Raffo Rosso, Monte Ciuccio e Vallone Sagana" conosciuta come i "Monti di Palermo" (quasi 700 ha divisi tra latifoglie sempreverdi e boschi a conifere), Zona a protezione Speciale "Parco delle Madonie" (oltre 600 ha, di cui più di 500 ha di latifoglie sempreverdi)

Superfici forestali in ettari (ha) percorse da incendio nel 2023

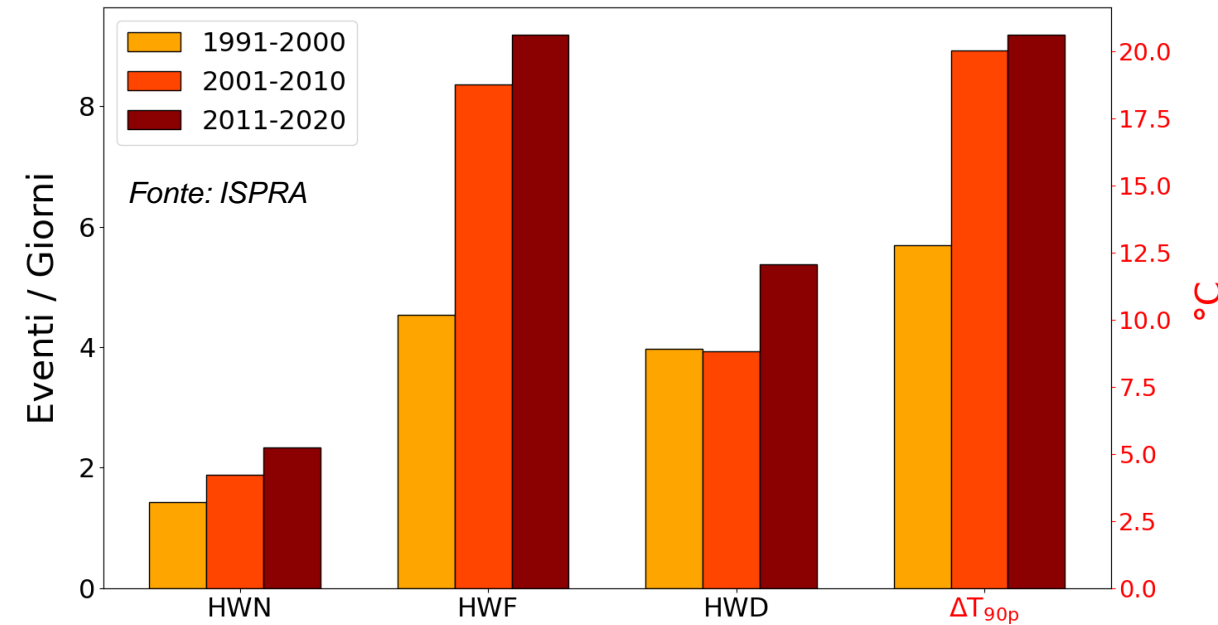
Fonte ISPRA - <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/Crisi-Emergenze-ambientali-e-Danno/centro-operativo-per-la-sorveglianza-ambientale/ecosistemi-ed-incendi-boschivi-in-italia/incendi-boschivi-2022/incendi-boschivi-regionale>



RISCHIO ONDATE DI CALORE



Valori medi per decennio di alcune delle caratteristiche delle ondate di calore estive basate sulla temperatura massima giornaliera (HWN: numero di eventi; HWF: frequenza in numero di giorni); HWD: durata massima in numero di giorni; ΔT_{90p} : intensità in gradi centigradi)



- Nel corso del tempo è aumentato il numero medio di eventi e anche la loro durata, frequenza e intensità
- È aumentata la probabilità che gli eventi di onda di calore siano più numerosi (numero di giorni interessati)
- È aumentata la probabilità che l'intensità delle ondate di calore estive aumenti, tendendo negli anni a concentrarsi su valori maggiori

L'ondata di calore è definita da periodi di almeno 3 giorni consecutivi con una temperatura massima $\geq 90^\circ$ percentile della distribuzione della temperatura nel periodo 1991-2020. La frequenza corrisponde al numero di giorni l'anno interessati da una ondata di calore. La durata è misurata in numero di giorni relativi all'ondata di calore più lunga nell'anno. L'intensità è l'indice cumulativo di calore uguale alla somma delle differenze fra la temperatura massima e il 90° percentile per ogni giorno dell'anno interessato dall'ondata di calore



SISTEMA ENERGETICO ED ELETTRICO



- Il sistema energetico è fra i più esposti agli impatti del cambiamento climatico
- Le temperature elevate sono un fattore di rischio per la gestione quotidiana dell'energia causando la diminuzione dell'efficienza nel processo di raffreddamento delle centrali
- Il regime pluviometrico è il principale fattore che incide sulla produzione idroelettrica e, in condizioni di scarsità idrica, la generazione degli impianti idroelettrici può calare pesantemente (come nel 2022)
- Precipitazioni scarse rendono critiche le condizioni di raffreddamento delle centrali termoelettriche lungo i grandi fiumi
- Piogge scarse e alte temperature aumentano il rischio di incendi che possono provocare danni alle infrastrutture elettriche e *blackout*
- Precipitazioni intense possono causare allagamenti delle cabine elettriche e, più in generale, possono provocare gravi danni alle infrastrutture
- Aumenti anomali e frequenti della temperatura dei cavi durante le ondate di calore estive sono una delle cause più note di cedimenti del materiale isolante delle giunzioni tra i cavi
- Le nevicite umide rappresentano una minaccia per il sistema elettrico perché possono dare origine alla formazione di ghiaccio sulle linee elettriche aeree appesantendo i cavi fino alla loro rottura e, in alcuni casi, il peso dei manicotti può provocare anche il crollo dei tralicci delle linee come nel gennaio 2017 in Abruzzo dove 39.000 utenti rimasero senza elettricità per oltre 72 giorni
- Gli eventi di neve umida potranno intensificarsi sulle Regioni appenniniche e alpine
- Venti deboli o venti troppo forti limitano la generazione elettrica prodotta dagli aerogeneratori



CONCLUSIONI



- Nella prima parte del capitolo 4 sono stati rappresentati i rischi la cui origine risulta indipendente dal cambiamento climatico, come i rischi sismico e vulcanico e quello degli impianti industriali a rischio di incidente rilevante
- Per i rischi sismico e vulcanico, non sembra ci siano ancora interventi preventivi utili a scongiurarli, mentre sappiamo che ci sono strumenti e misure che possono e debbono essere messi in atto il prima possibile per evitare che in caso di sisma o di eruzione vulcanica ci si trovi a contare morti e distruzione di manufatti e territori
- Nella seconda parte sono stati riportati alcuni tra i più importanti rischi che invece, o per effetto diretto o per effetto indiretto, possono essere amplificati dai cambiamenti climatici in corso
- La forzante meteo-climatica agisce direttamente sulla matrice di impatto, come ad esempio avviene con gli effetti delle precipitazioni intense o scarse sui volumi e sulle portate dei corsi d'acqua, mentre nel caso di una azione indiretta l'impatto viene mediato da altri fattori, come gli effetti delle temperature e dei regimi pluviometrici sullo stato di salute delle foreste che, a loro volta, possono determinare un aumento del rischio di incendi boschivi
- I modelli climatici concordano nel prevedere l'intensificarsi nei prossimi dieci anni di eventi meteorologici estremi, sia in termini di intensità che di durata, sull'intero territorio italiano, con il conseguente aggravamento di rischi di siccità, frane, alluvioni, ondate di calore, incendi e desertificazione che potranno minare la sicurezza, la salute e il benessere della popolazione, nonché la prosperità della società e la competitività della nostra economia



AUTORI e RINGRAZIAMENTI

ISPRA: Emiliano Agrillo, Francesca Assennato, Giovanni Braca, Martina Bussetti, Francesca Giordano, Luca Guerrieri, Carla Iadanza, Davide Iaria, Roberto Inghilesi, Barbara Lastoria, Anna Luise, Stefano Mariani, Alessandro Mercatini, Alice Pezzarossa, Emanuela Piervitali, Nazario Tartaglione, Giulio Settanta, Alessandro Trigila

RSE: Paola Faggian

Unione Comuni Pratomagno: Simone Frosini

La stesura del Rapporto è stata seguita dal Gruppo di Lavoro sul Goal 11 e dall'Area ricerca dell'Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile (ASviS). È stato curato da Walter Vitali (Urban@it), Silvia Brini (ISPRA) e Manlio Calzaroni (ASviS), con la collaborazione di Luca Miggiano (ASviS), il coordinamento editoriale di Andrea Bonicatti (ASviS) e la supervisione del Direttore scientifico Enrico Giovannini

Grazie a voi per l'attenzione

