



**PROGRAMMA
REGIONALE
FESR**

MIGLIORARE LA RESILIENZA DEL TERRITORIO REGIONALE AI RISCHI DERIVANTI DAI CAMBIAMENTI CLIMATICI

CUP: B48H24000710006

QUADRO ESIGENZIALE

(ai sensi dell'art. 41 c.2 e dell'Allegato I.7 del D.lgs. 36/2023)



**PROGRAMMA
REGIONALE
FESR**

INDICE

PREMESSA	3
1. Obiettivi generali	6
2. Indicatori chiave	9
3. Fabbisogni, esigenze qualitative e quantitative	11



PROGRAMMA
REGIONALE
FESR

PREMESSA

Il presente documento “Quadro Esigenziale” dell’intervento a titolarità regionale “Migliorare la resilienza del territorio regionale ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici” - CUP: B48H24000710006 è redatto ai sensi dell’art. 41 c.2 e dell’art. 1 - SEZIONE I dell’Allegato I.7 del D.lgs. 36/2023.

Nell’ambito delle azioni programmatiche finalizzate all’attuazione dell’Agenda 2030 e del Green Deal Europeo nell’arco temporale 2021-2027, la Giunta Regionale della Campania ha approvato il “Documento Regionale di Indirizzo Strategico” con propria Delibera n. 489 del 12/11/2020, il quale include e definisce prioritari gli investimenti finalizzati alla mitigazione del rischio idrogeologico, alla prevenzione dei rischi dovuti ai cambiamenti climatici, al rafforzamento del sistema delle aree protette per la tutela della biodiversità, nonché della resilienza delle aree urbane e rurali, del sistema di infrastrutture verdi in ambito urbano, extra-urbano e delle aree interne.

La successiva Delibera di Giunta Regionale n. 104 del 07/03/2023 ha approvato la *Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile* (SRSvS), in cui sono dettagliate le prospettive strategiche, normative e procedurali necessarie per l’indirizzo delle politiche regionali in coerenza con i principi e gli obiettivi dello sviluppo sostenibile; in particolare, si considerino gli Obiettivi della SRSvS n. 3 “La Campania delle comunità e dei territori” e n. 4 “La Campania dell’ambiente, dell’energia e del clima”.

L’Obiettivo n. 3 mira allo sviluppo sostenibile dei territori rurali e delle aree interne e periferiche della regione valorizzando il capitale naturale, culturale e paesaggistico e migliorando la capacità di adattamento climatico al fine di accrescere il benessere dei cittadini, mentre l’Obiettivo n. 4 è focalizzato sull’integrazione nella programmazione e pianificazione settoriale e territoriale, degli interventi di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici e di mitigazione del rischio, al fine di ottimizzare l’uso e la gestione del patrimonio ambientale e paesaggistico, limitare le concentrazioni di gas serra e di attuare misure di mitigazione del rischio idrogeologico, sia di tipo strutturale che “non strutturale”. Pertanto, fra gli scopi della SRSvS la promozione del valore delle infrastrutture verdi e dei servizi ecosistemici, con finalità di conservazione del patrimonio naturale e di adattamento ai cambiamenti climatici, ha un ruolo fondamentale nella cornice del nuovo periodo di programmazione 2021-2027.

Il PR FESR 2021/2027, infatti, nell’ambito dell’Asse prioritario 2 “Energia, Ambiente e Sostenibilità” prevede i seguenti Obiettivi Specifici:

- RSO2.4 “Promuovere l’adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi di catastrofe e la resilienza, prendendo in considerazione approcci ecosistemici” dedicato a ridurre il livello di esposizione al rischio idrogeologico connesso al clima e alla geomorfologia dei luoghi.
- RSO2.7 - “Rafforzare la protezione e la preservazione della natura, la biodiversità e le infrastrutture verdi, anche nelle aree urbane, e ridurre tutte le forme di inquinamento” dedicato alla promozione, progettazione e gestione delle infrastrutture verdi e blu (ecosistemi acquatici) al fine di sostenere la protezione e la preservazione della natura e degli ambienti

naturali, nonché il monitoraggio e il miglioramento della qualità delle acque, dell'aria e del suolo.

In coerenza con gli Obiettivi Specifici, nell'ambito del PR FESR 2021/2027 si identificano le Azioni:

- 2.4.3 - *“Promuovere un’impostazione sistemica e precauzionale migliorando la resilienza attraverso interventi mirati a ridurre il livello di esposizione ai rischi connessi al clima”*, si prevedono interventi per la: mitigazione del rischio idrogeologico (stabilizzazione dei versanti, sistemazione fluviale, salvaguardia delle coste alte e basse); salvaguardia nelle aree antropizzate strutturate nelle aree retrodunali; monitoraggio e controllo del territorio e delle risorse naturali; ripristino e recupero delle dinamiche idro-morfologiche; manutenzione e programmazione di difesa fluviale su reticoli idrografici, al fine di ridurre il livello di esposizione ai rischi connessi al clima; contrasto all’instabilità dei versanti e all’erosione costiera finalizzata a ridurre il livello di esposizione al rischio idrogeologico connesso al clima e alla geomorfologia dei luoghi, migliorandone la resilienza e privilegiando, laddove possibile, soluzioni nature-based, riduzione del rischio di incendi, anche mediante prevenzione e gestione attiva del territorio; realizzazione, gestione e potenziamento delle infrastrutture verdi e dei servizi ecosistemici offerti dalla Rete Natura 2000 funzionali alla riduzione dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.
- 2.7.1 - *“Sviluppare il sistema delle infrastrutture verdi in ambito urbano e extra-urbano e rafforzare il sistema delle aree protette per la tutela della biodiversità, degli habitat e delle specie protette”*, finalizzata alla realizzazione di progetti pilota di infrastrutture verdi e blu e di servizi eco-sistemici, di infrastrutture per la preservazione e il rafforzamento della rete idrografica e degli alvei fluviali, nonché delle aree di espansione delle piene, di interventi per la rinaturalizzazione dei corsi fluviali anche per il contrasto dell’erosione costiera e di interventi per la forestazione e l’infrastrutturazione verde anche attraverso la mitigazione e contrasto alle “isole di calore” presenti nelle aree urbane, ad attuare le misure prioritarie, sia generali che specifiche, per tipologia di habitat previste nei PAF per ridurre la frammentazione degli habitat e mantenere il collegamento ecologico e funzionale (con il concorso del FEASR). Tra gli interventi previsti: 1. misure di gestione-mantenimento e miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie; 2. gestione delle misure di conservazione per quanto riguarda le specie invasive e aliene; 3. adozione di sistemi di gestione d’intesa con i soggetti interessati; 4. prevenzione e gestione dei fattori di rischio ambientale; 5. piccole strutture necessarie per il ripristino di habitat o specie.

Appare evidente, dunque, la necessità di intervento in territori mirati dell’ambito regionale evidentemente caratterizzati dall’urgenza di interventi di *manutenzione straordinaria*, finalizzata alla riduzione del rischio di eventi gravi – soprattutto legati a fenomeni d’incendio boschivo – nonché alla valorizzazione delle infrastrutture verdi e blu in essi presenti, alla prevenzione e mitigazione dei rischi naturali ed antropici, con incremento della resilienza ai cambiamenti climatici e ripristino degli ecosistemi danneggiati da passati eventi d’incendio boschivo, ovvero di dissesto idrogeologico.



**PROGRAMMA
REGIONALE
FESR**

Il patrimonio verde regionale è costituito da circa 300 mila ettari di superficie forestale di cui 5.355 ettari di foreste demaniali di competenza della Regione Campania, da 16 vivai forestali di proprietà regionale, dai parchi urbani di interesse regionale ai sensi della L.R. n.7/2003 e dagli ecosistemi boschivi diffusi sull'intero territorio regionale urbano ed extraurbano.

La superficie totale coperta dalla vegetazione forestale demaniale in Campania di competenza regionale è di circa 5.355 Ha. Sono assimilabili, inoltre, alle foreste demaniali i terreni costituenti i tratturi, che si sviluppano per complessivi km 300 circa ricadenti, peraltro, nelle sole province di Avellino e Benevento, per una superficie complessiva di 1500 Ha. Quindi un patrimonio boschivo e naturalistico di tutto rilievo in una regione fortemente antropizzata quale la Campania.

Le aree forestali, in molti casi, rappresentano delle vere peculiarità dal punto di vista ambientale, ma anche esempi di buone pratiche di gestione ecocompatibile. La conduzione delle Foreste Demaniali persegue diverse finalità, tra le quali la salvaguardia del manto boscato da incendi e altre calamità naturali e la fruizione da parte dei cittadini. Tra gli altri interventi previsti, fondamentali per la conduzione e gestione delle foreste, vi sono la realizzazione della viabilità forestale e la manutenzione straordinaria dei viali parafuoco, delle briglie, dei gradoni presenti negli ecosistemi forestali regionali. La Regione Campania oltre al compito di tutelare questa proprietà collettiva, svolge anche una serie di attività per far conoscere ai più le tante utilità legate al bosco: conservazione della naturale diversità delle specie; dimora della fauna selvatica; fonte di energia rinnovabile e di materie prime per settori produttivi importanti; immagazzinamento della anidride carbonica e quindi contenimento dell'effetto serra; elemento fondamentale per il paesaggio, per la fruizione ricreativa, per la difesa dai dissesti idrogeologici.

In Campania sono 16 i vivai forestali di proprietà regionale, distribuiti nelle cinque province in ambienti diversi per altitudine, esposizione, pedologia, orografia del terreno e condizioni climatiche. L'Amministrazione regionale intende perseguire i seguenti obiettivi: migliorare i complessi boscati per accrescere il loro valore economico, ecologico, ambientale e paesaggistico; tutelare le caratteristiche genetiche e la biodiversità della flora locale privilegiando la produzione di materiale vivaistico autoctono e di provenienza locale; favorire gli interventi di forestazione urbana (alberature fluviali e stradali, parchi cittadini, ville storiche, pertinenze pubbliche connesse ad edifici adibiti a scuole, ospedali etc.); favorire la realizzazione di condizioni ambientali ideali per il mantenimento e la riproduzione della fauna selvatica tipica dell'habitat, mediante la ricostituzione, il miglioramento e la riqualificazione di biotipi naturali (arricchimenti con essenze produttrici di bacche eduli o adatte alla nidificazione).

Il 35,8% del territorio della Campania è ricoperto da ecosistemi forestali. Ben il 68% del patrimonio forestale regionale è all'interno delle aree protette della Campania, oltre 64mila ettari di foresta sono localizzati nelle aree classificate a rischio idrogeologico 'elevato' o 'molto elevato', 135mila ettari di foresta ricadono nei grandi paesaggi regionali (dal Roccamonfina al Cilento) e circa 32mila ettari sono rappresentati da foreste urbane e boschi di prossimità.



**PROGRAMMA
REGIONALE
FESR**

A seguito della ricognizione ad opera di questa Direzione Generale e anche a seguito dei confronti avuti con la società del Polo Ambientale (SMA CAMPANIA), sono stati individuati gli interventi di seguito elencati da eseguire e che rispondono a obiettivi di tutela della biodiversità e dei servizi ecosistemici, riduzione degli effetti dei cambiamenti climatici, difesa del suolo, prevenzione del rischio incendi, riduzione delle emissioni di carbonio, miglioramento del benessere e della qualità della vita dei cittadini.

L'Amministrazione Regionale con DGR n. 296 del 12/06/2024 ha programmato complessivamente € 38.000.000,00 (trentottomilioni/00) a valere sul PR FESR 2021/2027 da realizzare in un orizzonte temporale programmatico di tre anni di cui € 25.000.000,00 (venticinquemilioni/00) a valere sull'Azione 2.4.3 e € 13.000.000,00 (tredicimilioni/00) a valere sull'Azione 2.7.1.

1. Obiettivi generali

Le categorie di lavorazioni oggetto di progettazione per l'intervento "Migliorare la resilienza del territorio regionale ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici" - CUP: B48H24000710006", da attuarsi nell'ambito delle azioni programmatiche previste dall'Agenda 2030 e del Green Deal Europeo nell'arco temporale 2021-2027 e da finanziare con risorse a valere sull'Asse 2 "Energia, Ambiente e Sostenibilità" del PR FESR 2021-27 - RSO2.4 - Azione 2.4.3 e RSO2.7 - Azione 2.7.1 saranno mirate alla riduzione del livello di esposizione al rischio idrogeologico connesso al clima e alla geomorfologia dei luoghi, migliorandone la resilienza e privilegiando, laddove possibile, soluzioni nature-based, alla promozione, progettazione e gestione delle infrastrutture verdi nonché sviluppare il sistema delle infrastrutture verdi in ambito urbano e extra-urbano e rafforzare il sistema delle aree protette per la tutela della biodiversità, degli habitat e delle specie protette. In linea con le Strategie "EU Biodiversity 2030" e quella "Nazionale per la biodiversità", nonché con gli obiettivi della Rete Natura 2000.

È prioritario investire per il miglioramento della risposta e resilienza del territorio contro i rischi connessi al clima (frane, inondazioni, erosione costiera, etc.), nonché per la prevenzione, la gestione attiva del territorio e la risposta a incendi e fenomeni di inquinamento e degrado delle risorse naturali (idriche, aria, suolo, etc.). Gli ecosistemi forestali possono esercitare un ruolo fondamentale nel prevenire e mitigare i pericoli naturali, e quindi nella salvaguardia degli insediamenti umani, nella difesa del territorio agro-silvo-pastorale e più in generale nella tutela dell'ambiente. La difesa del suolo è certamente l'opera pubblica più significativa e urgente e va realizzata con un approccio integrato ecosistemico, attraverso interventi di infrastrutturazione verde per il rafforzamento della resilienza naturale degli ecosistemi. Fermo restando l'importanza di tutte le opere ingegneristiche per la sicurezza degli insediamenti umani e delle infrastrutture, la foresta montana mantiene inalterato il suo potenziale protettivo e può tornare ad essere un importante elemento nella strategia di difesa idrogeologica, anche in relazione ai minori costi degli interventi selvicolturali rispetto agli interventi

prettamente strutturali. Il numero ed i costi degli interventi strutturali di difesa attiva e passiva necessari a mettere in sicurezza il territorio montano, infatti, ne mettono in discussione la sostenibilità economica, anche in ragione delle elevate spese che sono richieste per la loro manutenzione. Al contrario, le misure di protezione che utilizzano la vegetazione, oltre ad aumentare la loro efficacia con il tempo sono maggiormente efficienti dal punto di vista dei costi.

Nell'ambito poi della sistemazione dei corsi d'acqua, si deve constatare che la domanda di sicurezza idraulica trova sempre più spesso risposta ad una scala locale. Un moderno approccio alla sistemazione dei corsi d'acqua montani, supportato dalle più recenti conoscenze scientifiche, si basa sui seguenti punti: far convivere sicurezza idraulica, gestione della vegetazione, gestione dei sedimenti, spazio riservato al corso d'acqua - fascia di mobilità funzionale; Ripristinando gradualmente l'equilibrio geomorfologico ove questo non esista; Ripristinando la geometria naturale dell'alveo; Preservando i processi idraulici e sedimentologici dove sono già equilibrati; Favorendo la messa in sicurezza dalle piene attraverso la laminazione naturale delle stesse; Favorendo il ripristino della vegetazione riparia.

Questo approccio si concretizza in un insieme di azioni e tecniche finalizzate a stabilire per il corso d'acqua, e per il territorio ad esso connesso (sistema fluviale), la condizione di massima naturalità possibile, cioè quella in grado di espletare le sue caratteristiche funzioni ecosistemiche. Le infrastrutture verdi sono ancorate alla Strategia per la biodiversità dell'UE, ma sono più di un semplice strumento di conservazione della biodiversità. Possono apportare un contributo significativo alla realizzazione degli obiettivi della politica dell'Unione Europea in materia di sviluppo regionale, cambiamento climatico, gestione del rischio di catastrofi, agricoltura, silvicoltura e ambiente.

In tale contesto, l'Amministrazione regionale intende sviluppare un progetto strategico a titolarità, da finanziare con il PR FESR 2021-2027, che possa rispondere appieno alle strategie dell'Asse 2 e agli obiettivi del R.S.O. 2.4 e del R.S.O. 2.7. L'obiettivo è valorizzare le infrastrutture verdi esistenti nel patrimonio forestale del territorio regionale, ampliare la diffusione delle infrastrutture verdi sul nostro territorio per ampliare la diffusione della gamma dei relativi servizi ecosistemici che si generano, la mitigazione del rischio idraulico, il miglioramento della qualità delle acque, dell'aria e del suolo negli ecosistemi e nei siti Rete Natura 2000. Tale cornice contestuale consente di perseguire finalità fondamentali:

- Finalità tecnico funzionali nel processo di consolidamento del suolo sotto l'aspetto idrogeologico (filtrazione dei solidi sospesi, aumento di protezione dell'erosione, difesa suolo e maggiore stabilità dei territori), di protezione dall'inquinamento (fitodepurazione della vegetazione ed ecosistemi filtro soprattutto nei contesti urbanizzati) e di funzionalità idraulica (aste torrentizie e fluviali, casse di espansione, bacini di deposito);
- Finalità naturalistiche-ambientali nel processo di ricostruzione e/o creazione di ambienti naturali (innesco di ecosistemi, ricostruire e/o incrementare processi evolutivi naturali, creazione di reti e corridoi ecologici) al fine di migliorare le condizioni microclimatiche e valorizzare la biodiversità.

L'attività di progettazione dovrà essere tesa alla massima coerenza con le 2.4.3 e 2.7.1.

L'azione 2.4.3 del PR FESR CAMPANIA 2021/27, prevede i seguenti interventi:

- mitigazione del rischio idrogeologico (stabilizzazione dei versanti, sistemazione fluviale, salvaguardia delle coste alte e basse);
- salvaguardia nelle aree antropizzate strutturate nelle aree retrodunali;
- monitoraggio e controllo del territorio e delle risorse naturali;
- ripristino e recupero delle dinamiche idro-morfologiche;
- manutenzione e programmazione di difesa fluviale su reticoli idrografici, al fine di ridurre il livello di esposizione ai rischi connessi al clima;
- contrasto all'instabilità dei versanti e all'erosione costiera;
- riduzione del rischio di incendi, anche mediante prevenzione e gestione attiva del territorio;
- realizzazione, gestione e potenziamento delle infrastrutture verdi e dei servizi ecosistemici offerti dalla Rete Natura 2000 funzionali alla riduzione dei rischi connessi ai cambiamenti climatici.

Tali interventi possono essere realizzati attraverso:

- la realizzazione e la manutenzione straordinaria di opere di ingegneria naturalistica (piantumazioni, viminate, graticciate, fascinate, gradonate, palificate, palizzate, grate, muretti a secco) per ripristinarne la funzionalità al contenimento dei processi erosivi e per ridurre la frequenza di fenomeni di instabilità localizzata quali gli eventi franosi oltre ad essere funzionali al mantenimento e al miglioramento dell'azione idrologica e meccanica di versanti e scarpate, incrementando l'efficacia strutturale in condizioni di pendenza;
- l'incremento dello stock di capitale fisico e naturale mediante interventi di riassetto strutturale dell' infrastruttura verde (diradamenti selettivi con la finalità di regolare la densità per concentrare l'accrescimento sulle specie migliori e aumentare la stabilità del bosco; riduzione della densità vegetazionale finalizzata al miglioramento della risposta delle specie in termini di qualità e stabilità meccanica del suolo; decespugliamento selettivo del sottobosco con l'asportazione della vegetazione instabile, deperiente o secca per limitare l'erosione del suolo, per l'incremento della sostanza organica e della biodiversità, per ridurre la quantità di acque meteoriche di dilavamento attraverso la ritenzione naturale e le capacità di assorbimento della vegetazione e dei suoli, per la prevenzione degli incendi boschivi);
- il ripristino del sistema di drenaggio della rete idrografica mediante l'insieme di quelle attività finalizzate alla ricostruzione delle originarie sezioni idrauliche per il mantenimento o miglioramento della stabilità del corso d'acqua nelle sue molteplici funzioni (eco sistemica, di regimazione idraulica, di capacità di laminazione) e la gestione della vegetazione sulle relative sponde attraverso un taglio selettivo al fine di consentire il mantenimento della flora che riveste un ruolo determinante nel contenimento dei fenomeni erosivi spondali;
- la realizzazione e il ripristino della funzionale della viabilità forestale (per interventi preventivi di difesa incendi e per interventi di soccorso in emergenza) al fine di migliorarne l'accessibilità

per consentire una maggiore fruibilità di tutti i servizi eco-sistemici dell'infrastruttura verde, di diminuire drasticamente la quantità del “combustibile” generando un comportamento maggiormente controllato/guidato degli incendi durante la loro fase di propagazione e di permettere al personale ed ai mezzi la penetrazione nel complesso boscato per la fase di spegnimento ed il rapido allontanamento qualora le condizioni di sicurezza lo dovessero imporre.

L'azione 2.7.1 del PR FESR CAMPANIA 2021/27, prevede i seguenti interventi finalizzati a sostenere la protezione e la preservazione della natura e degli ambienti naturali, nonché il monitoraggio e il miglioramento della qualità delle acque, dell'aria e del suolo:

- la promozione di progetti pilota di infrastrutture verdi e blu e di servizi eco-sistemici;
- la realizzazione di infrastrutture per la preservazione e il rafforzamento della rete idrografica e degli alvei fluviali, nonché delle aree di espansione delle piene;
- la rinaturalizzazione dei corsi fluviali anche per il contrasto dell'erosione costiera
- la forestazione e l'infrastrutturazione verde anche per la mitigazione e contrasto alle “isole di calore” presenti nelle aree urbane.

L'azione, inoltre, in coerenza con i piani per la qualità dell'aria, nonché con il Piano Nazionale Controllo dell'Inquinamento Atmosferico (PNCIA), potrà promuovere interventi e misure ulteriori, capaci di contribuire alla riduzione dell'inquinamento atmosferico e al miglioramento della qualità dell'aria.

Inoltre, gli interventi possono essere realizzati attraverso:

- misure di gestione-mantenimento e miglioramento dello stato di conservazione degli habitat e delle specie;
- gestione delle misure di conservazione per quanto riguarda le specie invasive e aliene;
- adozione di sistemi di gestione d'intesa con i soggetti interessati;
- prevenzione e gestione dei fattori di rischio ambientale;
- piccole strutture necessarie per il ripristino di habitat o specie prevista solo per i siti ricompresi in aree NATURA 2000.

2. Indicatori chiave

Il nuovo codice dei contratti pubblici prevede l'individuazione di un sistema di indicatori chiave che consentano il confronto tra dati-preventivi e risultati. È evidente che nella fattispecie considerata si farà ricorso direttamente al quadro di indicatori previsti per l'azione 2.4.3 e per l'azione 2.7.1 del PR FESR 2021/27.

Gli indicatori di output da considerare, in coerenza con l'azione 2.4.3 del PR FESR 2021/27:

Definizione	Unità di misura
Opere di protezione recentemente costruite o consolidate per fasce costiere, rive fluviali e lacustri contro le inondazioni	Chilometri
Area oggetto di misure di protezione contro gli incendi boschivi	Ettari
Opere di protezione recentemente costruite o consolidate contro le frane	Ettari

Possono essere considerati, in coerenza con la tipologia di lavorazioni da ammettere a finanziamento per l'azione 2.4.3, i seguenti indicatori di risultato:

Definizione	Unità di misura
Popolazione beneficiaria di misure di protezione contro le alluvioni	Persone
Popolazione beneficiaria di misure di protezione contro gli incendi boschivi	Persone
Popolazione che beneficia di misure di protezione contro le catastrofi naturali connesse al clima (diverse dalle inondazioni o dagli incendi boschivi)	Persone
Popolazione che beneficia di misure di protezione contro rischi naturali non connessi al clima e rischi causati da attività umane	Persone

Gli indicatori di output da considerare, in coerenza con l'azione 2.7.1 del PR FESR 2021/27:

Definizione	Unità di misura
Infrastrutture verdi beneficiarie di un sostegno per fini diversi dall'adattamento ai cambiamenti climatici	Ettari
Superficie dei siti Natura 2000 oggetto di misure di protezione e risanamento	Ettari
Superficie di terreni ripristinati che beneficiano di un sostegno	Ettari
Area dotata di sistemi di monitoraggio dell'inquinamento atmosferico	Zone di qualità dell'aria

Possono essere considerati, in coerenza con la tipologia di lavorazioni da ammettere a finanziamento per l'azione 2.7.1, i seguenti indicatori di risultato:

Definizione	Unità di misura
Popolazione che beneficia di misure per la qualità dell'aria	Persone
Terreni ripristinati usati, per l'edilizia popolare, per attività economiche, come spazi verdi, o per altri scopi	Ettari
Popolazione che ha accesso a infrastrutture verdi nuove o migliorate	Persone

3. Fabbisogni, esigenze qualitative e quantitative

È necessario che il progetto ponga attenzione alle esigenze di valorizzazione delle infrastrutture verdi e di mitigazione del rischio idrogeologico del territorio regionale individuato :

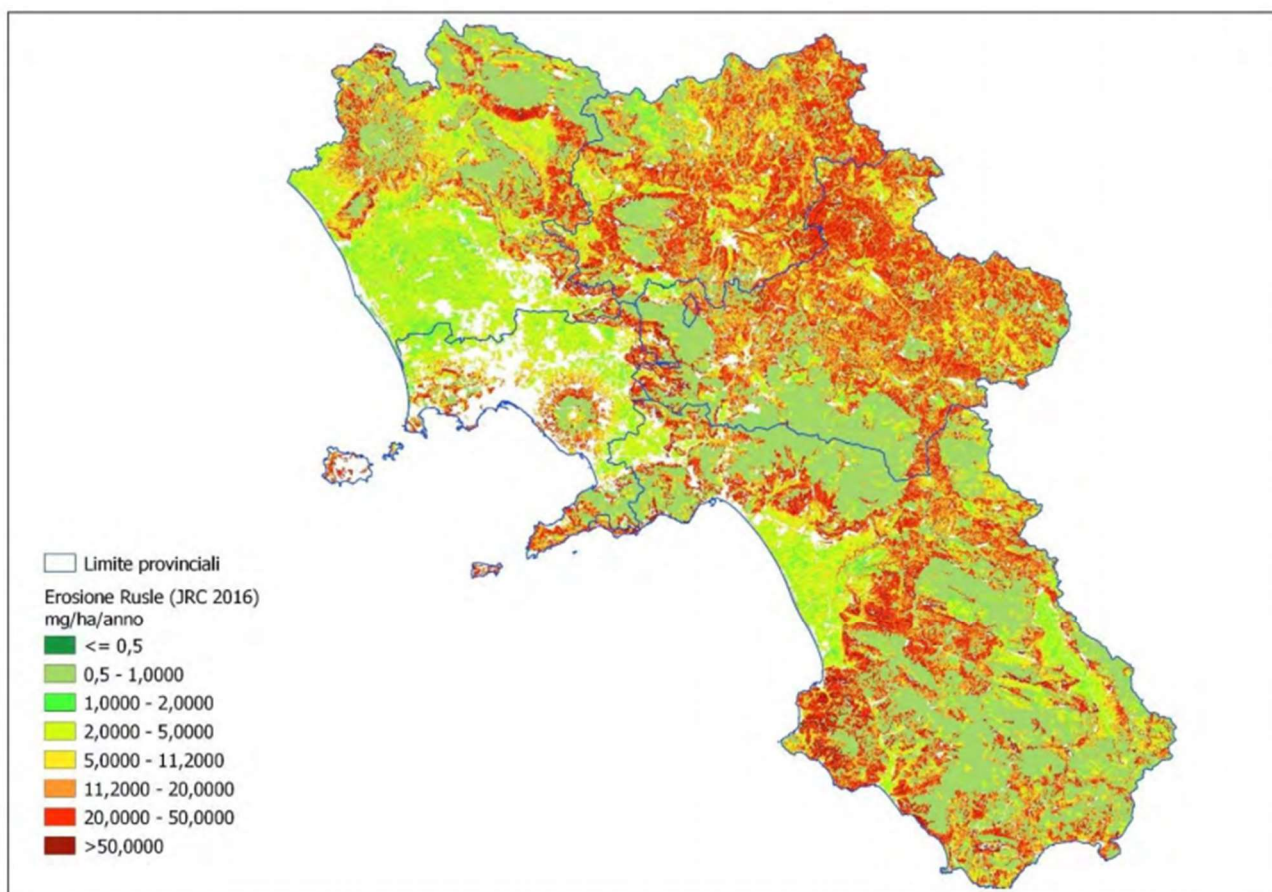
Codice Istat	Comune	Superficie coperta a foreste in ettari	Superficie delle aree a pericolosità da frana molto elevata P4 (kmq)	Superficie delle aree a pericolosità da frana elevata P3 (kmq)	Superficie delle aree a pericolosità idraulica elevata
63001	Acerra (NA)	44,35	0	0	0,017
62001	Airola (CE)	211,41	1,282	0,29	0,462
61005	Aversa (CE)	6,4	0	0	0
65003	Albanella (SA)	776,88	0,002	2,63	0,832
64009	Bagnoli Irpino (AV)	4.885,71	8,839	7,032	0,494
61024	Castel di Sasso (CE)	936,37	3,705	0,153	0,369
65034	Castel San Giorgio (SA)	320,96	0,817	4,264	0,41
65034	Cava de' Tirreni (SA)	1.901,11	3,245	14,79	0,619
61102	Cellole (CE)	3,9	0,028	0	1,638
65050	Eboli (SA)	893,62	1,718	1,584	9,065
62032	Forchia (BN)	237,34	2,655	0,703	0,37
63041	Marano di Napoli (NA)	310,55	0,767	2,527	0,61
64065	Mugnano del Cardinale (AV)	655,68	3,672	3,889	0,551
63052	Palma Campania (NA)	425,16	1,787	1,906	0,181
61068	Riardo (CE)	237,43	1,946	0	0,297

65108	Roccapiemonte (SA)	196,70	0,669	1,448	0,242
63065	Roccarainola (NA)	848,34	7,443	5,966	1,632
62057	San Bartolomeo in Galdo (BN)	1.489,81	8,121	10,797	0,927
61088	Sessa Aurunca (CE)	3.892,96	24,845	0,075	15,501
65142	Siano (SA)	303,71	6,412	0,273	0,213
63080	Sorrento (NA)	89,47	1,277	0,952	0,146
62075	Tocco Caudio (BN)	1.541,33	4,439	0,688	0,07

Nella fattispecie considerata per la progettazione dell'intervento "Migliorare la resilienza del territorio regionale ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici" - CUP: B48H24000710006" si fa riferimento ad un'area di intervento vasta che comprende i territori di ventidue comuni. Nella tabella di seguito è indicata la distribuzione per quantità (estensione superficie e tipologia di rischio, frana e idraulico) per i singoli comuni interessati delle attività di progettazione:

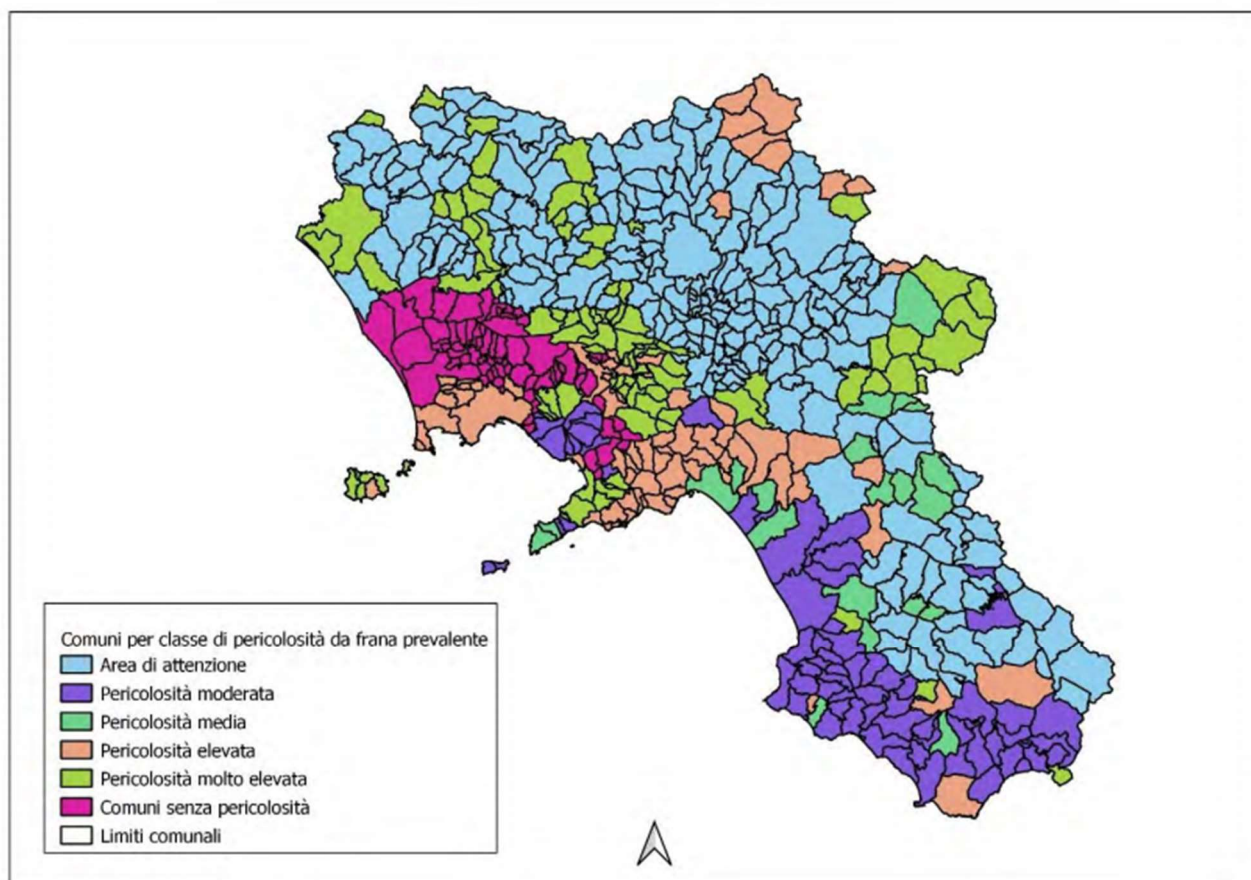
Comune	Territorio (kmq)	Popolazione a rischio in aree a pericolosità idraulica elevata (n. ab.)	Popolazione a rischio in aree a pericolosità idraulica media (n. ab.)	Popolazione a rischio in aree a pericolosità idraulica bassa (n. ab.)	Popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana molto elevata P4 (n. ab.)	Popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana elevata P3 (n. ab.)	Popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana media P2 (n. ab.)	Popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana moderata P1 (n. ab.)	Popolazione a rischio in aree di attenzione AA (n. ab.)	Popolazione a rischio in aree a pericolosità da frana molto elevata e molto elevata (P4 + P3) (n. ab.)
Bagnoli Irpino	68,804	25	25	25	629	6	5	6	379	635
Forchia	5,455	180	239	302	237	206	168	76	0	443
Marano di Napoli	15,653	1224	1224	1224	387	1685	182	479	0	2072
Roccarainola	28,332	761	1151	1968	351	130	9	0	0	481
Aversa	8,852	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cellole	36,781	46	204	220	1	0	0	0	0	1
Airola	14,897	24	284	385	174	3	1	0	575	177
San Bartolomeo in Galdo	82,662	10	65	67	59	131	0	2	0	190
Siano	8,569	204	204	204	456	13	1561	479	0	469
Cava de' Tirreni	36,531	780	1183	1410	2190	3703	5906	33330	0	5893
Roccapiemonte	5,313	1103	3215	3356	76	98	367	2841	0	174
Mugnano del Cardinale	12,298	334	700	2521	0	0	0	0	0	0
Tocco Caudio	27,491	1	1	1	93	20	222	1	417	113
Albanella	40,23	42	61	71	0	171	593	3992	1747	171
Sorrento	9,956	578	579	579	987	521	2059	4536	0	1508
Palma Campania	20,671	175	203	214	48	69	86	620	0	117
Riardo	16,48	7	7	7	70	0	0	0	310	70
Eboli	137,573	594	1169	1184	192	247	3052	21604	13073	439
Sessa Aurunca	162,187	1244	1691	1830	1582	7	11	93	1797	1589

Castel San Giorgio	13,585	324	1383	1424	41	710	1482	4022	0	751
Castel di Sasso	20,323	14	31	31	151	2	32	1	176	153
Acerra	54,712	1	206	357	0	0	0	0	0	0



Fonte Carta Erosione JRC 2016

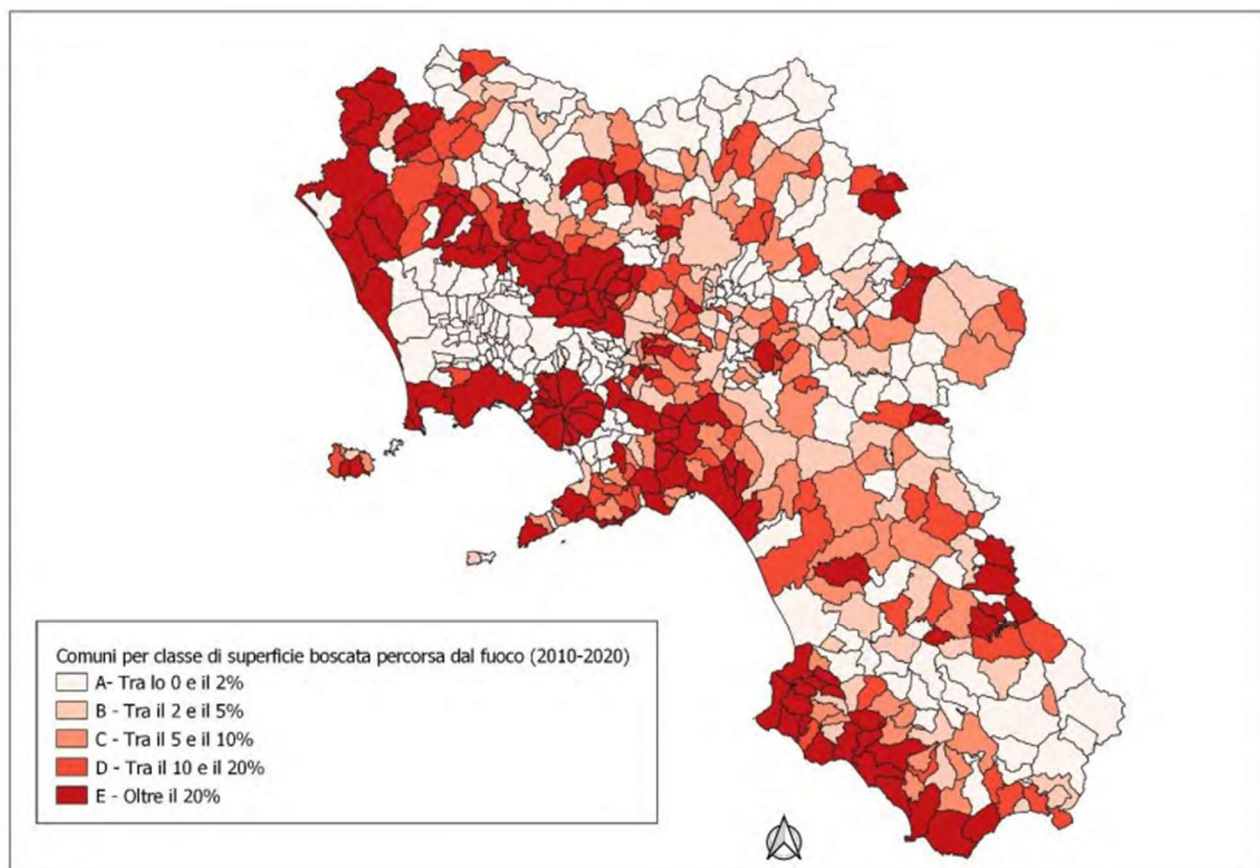
L'analisi per zona altimetrica mostra come in linea generale è la zona collinare quella maggiormente esposta ai fenomeni erosivi, a causa della presenza contemporanea di fattori di rischio importanti di tipo climatico e morfologico e della minore protezione del suolo da parte della vegetazione naturale, che limita il fenomeno nell'area montana.



Fonte: elaborazioni su dati ISPRA 2017

La Campania è un territorio estremamente giovane a livello geologico e presenta un'elevata pericolosità sismica, bradisismica e vulcanologica, nonché un'estrema fragilità a livello alluvionale e franoso. La vulnerabilità è incrementata anche dal fatto che la Regione ha la più alta densità abitativa della penisola. La Campania è tra le Regioni con i valori più alti di popolazione a elevato rischio frana (oltre il 5% dei residenti) ed ha il maggior numero di unità locali di imprese a rischio, proprio in conseguenza dei fenomeni di dissesto idrogeologico. Secondo i dati del rapporto dell'ISPRA "Dissesto idrogeologico in Italia" In Campania su 13.671 km² di superficie, ben 2.670,4 (il 19,5%) sono soggetti a rischio frana elevato e molto elevato. A questi territori si aggiungono, e in qualche caso si sovrappongono, ben 693,80 km² a pericolosità idraulica media. In totale, il territorio della Campania esposto a rischio idrogeologico ammonta a 3.338,20 km²: il 24,4% della superficie regionale. Ed è un rischio diffuso, al punto che su 551 comuni, ben 504 ricadono in aree bersaglio di possibili frane o alluvioni. La pendenza dei versanti espone a maggiore vulnerabilità del terreno al dissesto; di conseguenza la protezione offerta dal bosco assume maggiore rilevanza sui terreni più acclivi. La distribuzione del bosco per fascia altimetrica evidenzia che il 18% dei boschi campani ha una pendenza superiore al 60% contro una media delle regioni del sud Italia del 14%. La rielaborazione dei dati ISPRA racchiusa nella rappresentazione cartografica di cui sopra evidenzia come i Comuni, interessati dal progetto, con una superficie di rischio frana elevata sono tutti ad

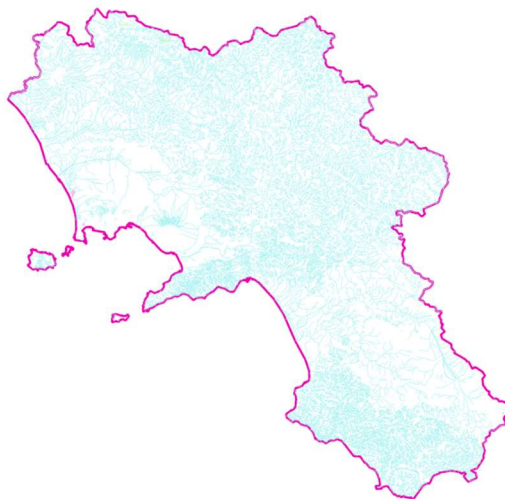
eccezione di Comuni di Sant’Agnello, Piano di Sorrento e Meta, che ricadono in area con pericolosità moderata.



Fonte: Nostre elaborazioni su dati catasto incendi (2010-2020)

Nell’anno 2021, su tutto il territorio regionale, sono stati registrati n. 2.323 incendi che hanno danneggiato 3.550 ha di bosco e 3.208 ha di altre tipologie di vegetazione quali pascoli, incolti e colture agrarie prossime ai boschi.

Il dato sulla superficie media percorsa dal fuoco nel 2021 è pari a 2,91 ha/incendio, dato superiore al valore medio della serie storica pari a 1,99 ha/incendio. La superficie boscata totale percorsa dal fuoco è aumentata di più del 10% passando da 3.203 ha del 2020 a 3.550 ha del 2021. Decisamente superiore rispetto al 2020 il dato della superficie non boscata percorsa dal fuoco, che aumenta di circa il 70%. Nell’anno 2021 le province di Salerno e Napoli sono state interessate da un considerevole numero di incendi



©Copyright Regione Campania – 2016

Si riporta la rappresentazione cartografica del reticolo idrografico sul territorio regionale. Nell'ambito della sistemazione dei corsi d'acqua, si deve constatare che la domanda di sicurezza idraulica trova sempre più spesso risposta ad una scala locale. La rete idrografica campana risulta fortemente influenzata, soprattutto in ambito montano, dall'andamento dei principali lineamenti tettonici che hanno indotto in molti casi la formazione di corsi d'acqua susseguenti che incidono profondamente i rilievi carbonatici e brusche deviazioni del talweg. Nella gran parte dei casi i reticoli idrografici sono scarsamente gerarchizzati e caratterizzati da bassi tempi di corrivazione. Il regime dei corsi d'acqua è tipicamente torrentizio, mentre nelle aree dei rilievi carbonatici gli alvei presentano pendenze elevate, generando profonde incisioni con conseguente elevato trasporto solido. Nelle aree di valle, in concomitanza di eventi pluviometrici particolarmente intensi, lo smaltimento delle acque alimentate dalle aree di monte dei bacini idrografici diventa estremamente difficoltoso, tale da provocare, in molti casi, eventi di allagamento, causando ingenti danni alle colture locali e agli agglomerati urbani.

In tali settori sia pedemontani che di pianura, infatti, l'attività antropica negli ultimi decenni si è fortemente sviluppata con interventi che spesso hanno aggravato lo stato di dissesto geologico-idraulico del territorio come ad esempio le deviazioni dei corsi d'acqua e le tombature in ambito urbano dei fossi. Per quanto riguarda le aree vulcaniche, queste sono caratterizzate da un fitto reticolo idrografico attivo in concomitanza di precipitazioni meteoriche intense e/o prolungate con conseguente incremento dei processi erosivi, del trasporto solido e frequenti fenomeni di sovralluvionamento soprattutto in corrispondenza delle fasce di raccordo pedemontano. Un elemento di particolare importanza è connesso alla diffusione dei fenomeni carsici e delle sue forme in corrispondenza dei rilievi calcarei, soprattutto nelle porzioni di paleosuperficie variamente dislocate a quote differenti nell'ambito delle dorsali carbonatiche. I fenomeni di dissoluzione carsica che inducono locali incrementi della permeabilità e la formazione di cavità carsiche ipogee costituiscono un fattore di rischio di particolare rilievo per la diffusione nel sottosuolo dei fluidi inquinanti, mentre la presenza nelle aree pianeggianti calcaree di conche carsiche endoreiche rappresenta una condizione

di elevato rischio potenziale in relazione al loro utilizzo come discariche non controllate. Nelle aree meridionali della regione Campania, invece, viste le caratteristiche di scarsa permeabilità di gran parte dei litotipi affioranti, il reticolo idrografico è caratterizzato da un maggiore sviluppo ed un maggior grado di gerarchizzazione generalmente con forma tipicamente dendritica, anche se non mancano forti condizionamenti strutturali alla direzione di alcuni corsi d'acqua. Dal punto di vista ambientale il reticolo idrografico subisce il pesante impatto dovuto alla presenza di scarichi civili poco o nulla depurati, alla presenza di insediamenti produttivi ad elevato impatto nonché alla presenza di forme di inquinamento diffuso che si originano in zone agricole intensamente coltivate.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è previsto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. 'Direttiva Alluvioni') e mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell'ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche. Nell'ordinamento italiano la Direttiva è stata recepita con il D.Lgs. n. 49/2010 che ha individuato nelle Autorità di bacino distrettuali le autorità competenti per gli adempimenti legati alla Direttiva stessa e nelle Regioni, in coordinamento tra loro e con il Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, gli enti incaricati di predisporre ed attuare, per il territorio del distretto a cui afferiscono, il sistema di allertamento per il rischio idraulico ai fini di protezione civile. Il nuovo assetto amministrativo consente, ai sensi dell'art. 4 comma 2 del DM 294/2016, di avere all'interno di ciascun Distretto un'unica Autorità competente ai sensi dell'art. 3.2(a) della direttiva 2007/60/CE e dell'art. 3.1 del decreto legislativo 23 febbraio 2010, n.49.

Un moderno approccio alla sistemazione dei corsi d'acqua montani, supportato dalle più recenti conoscenze scientifiche, si basa sui seguenti punti: Far convivere sicurezza idraulica, gestione della vegetazione, gestione dei sedimenti, spazio riservato al corso d'acqua - fascia di mobilità funzionale; Ripristinando gradualmente l'equilibrio geomorfologico ove questo non esista; Ripristinando la geometria naturale dell'alveo; Preservando i processi idraulici e sedimentologici dove sono già equilibrati; Favorendo la messa in sicurezza dalle piene attraverso la laminazione naturale delle stesse; Favorendo il ripristino della vegetazione riparia. Questo approccio si concretizza in un insieme di azioni e tecniche finalizzate a stabilire per il corso d'acqua, e per il territorio ad esso connesso (sistema fluviale), la condizione di massima naturalità possibile, cioè quella in grado di espletare le sue caratteristiche funzioni ecosistemiche. Il reticolo idrografico nella parte collinare e montana dei relativi bacini è sede di fenomeni, legati alla dinamica torrentizia, che sono strettamente correlati alle condizioni dei versanti e allo stato di dissesto degli stessi. Il Consiglio di Stato, con sentenza numero 241 della quinta sezione, pubblicata il 5 gennaio 2024, ha fatto chiarezza in ordine alle competenze di gestione e manutenzione delle opere idrauliche presenti nei comprensori di bonifica dei consorzi della Campania, con una decisione destinata ad avere rilievo nazionale. In particolare, si è sancito che la manutenzione ordinaria e straordinaria (la sistemazione idraulica) degli alvei e dei corpi idrici naturali e artificiali più in generale nonché delle opere strettamente idrauliche (dunque non direttamente afferenti alla bonifica) spetta alla Regione e non ai consorzi di bonifica, ai quali compete la cura, gestione e conservazione delle sole opere di bonifica ed irrigazione.

Questo perché alvei e corpi idrici naturali nonché opere idrauliche non strettamente afferenti alla bonifica sono da considerarsi di stretta competenza dell'ente Regione, in quanto rientranti nella



**PROGRAMMA
REGIONALE
FESR**

nozione di demanio idrico e poiché destinatari di interventi di polizia idraulica e di più ampio ordine ambientale. Caratteri questi ultimi che rientrano nella più grande definizione di interventi a titolarità regionale selezionati direttamente in quanto oggetto di una competenza esclusiva dell'amministrazione regionale e rispondenti ad esigenze e fabbisogni territoriali.

Gli eventi di temperatura estrema e lo stress da calore per la cittadinanza

Con il termine forestazione urbana si intende la progettazione e lo sviluppo di aree verdi urbane e periurbane, facendo della natura un'importante protagonista di questo paesaggio. Chiaramente è importante non solo progettare e sviluppare nuove aree verdi, ma anche rivalorizzare e riappropriarsi di quelle esistenti.

Le soluzioni per aumentare gli spazi verdi sono molte, ad esempio è possibile creare veri e propri boschi urbani, orti, viali alberati, parchi pubblici, ma anche tetti e facciate verdi. Ogni intervento per aumentare gli spazi verdi deve essere inserito nel territorio e collegato con il contesto.

I motivi per cui investire sulla crescita del verde in città sono principalmente connessi alle criticità che la natura stessa delle città di oggi porta con sé. Negli ultimi decenni i centri urbani sono cresciuti spesso in modo incontrollato, allargando i propri confini e generando una serie di problematiche, sia ambientali, che sociali. Fino a 10 anni fa, erano di più le persone che vivevano in contesti rurali, mentre le stime prevedono che entro i prossimi 10 anni il 70% della popolazione vivrà in città.

Le piante, per natura, sono in grado assorbire CO₂ e depurare l'aria circostante da diverse sostanze inquinanti.

Sono degli strumenti che l'ambiente ci offre per mitigare il microclima e l'impatto delle emissioni clima-alteranti, eccessivamente alto in città

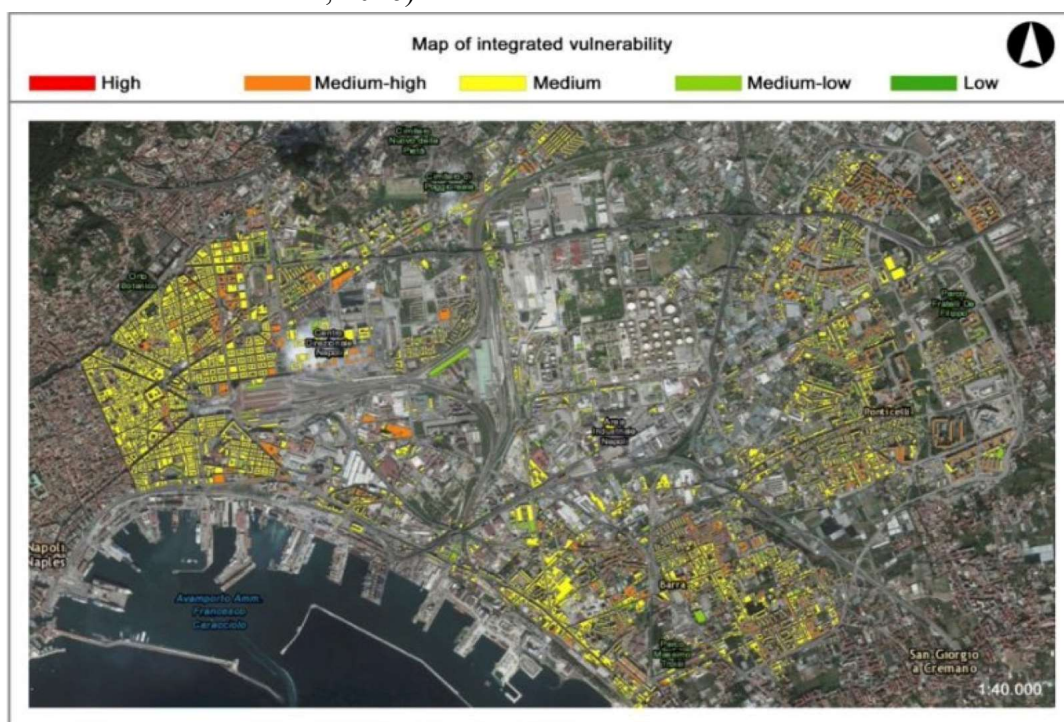
La predisposizione di aree verdi aiuta a combattere l'effetto isola di calore, un altro problema tipico dei grandi centri urbani che comporta l'innalzamento della temperatura.

Il verde è anche una barriera naturale al rumore e garantisce un corretto deflusso delle acque piovane sul terreno. Inoltre, aiuta nella regolazione climatica degli edifici, riducendo la temperatura a loro circostante nei mesi estivi e proteggendoli dai venti freddi durante il periodo invernale.

Napoli è la città italiana più densamente popolata e presenta una grande varietà di paesaggi, risultato di una crescita incontrollata della popolazione e dell'edilizia. Infatti, le diverse zone della città sono caratterizzate dalla presenza di aree eterogenee con diverse caratteristiche socio-economiche, morfologiche e storiche (Aprèda et al. 2019). Secondo l'ISTAT, le anomalie di temperatura massima riscontrate nella città nel 2018 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000 sono state in diminuzione,

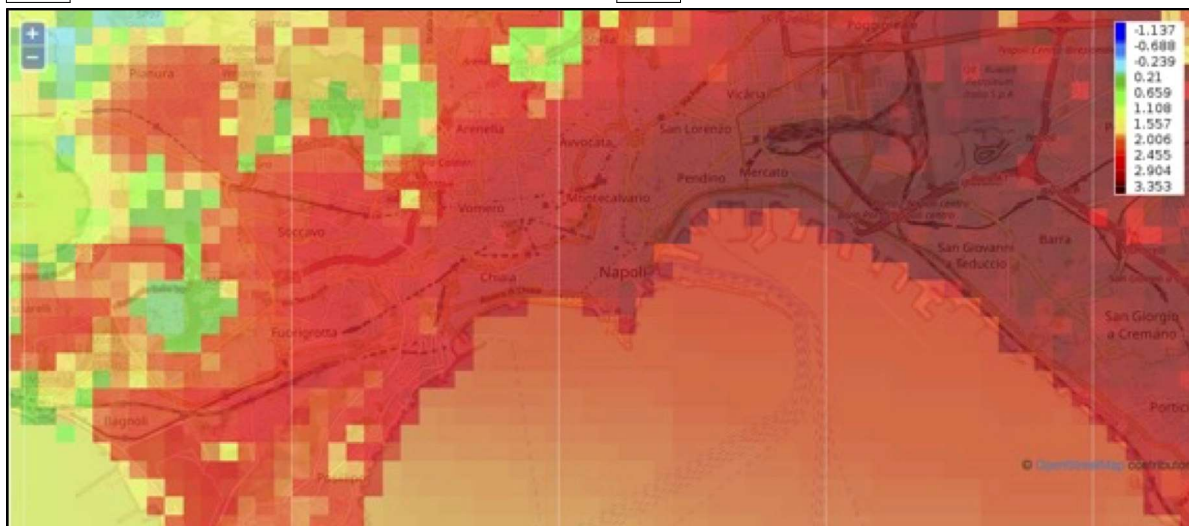
per un valore pari a -0.9°C . In contrasto, gli stessi dati hanno però riportato come il numero di notti tropicali – nonostante la riduzione di anomalie di temperatura massima – sia aumentato notevolmente, con un incremento pari a +37 giorni nel corso della stagione estiva 2018, rispetto alla media del periodo di riferimento (ISTAT 2020).

La città di Napoli è interessata da una pronunciata isola di calore legata alla densa distribuzione delle aree edificabili, alla presenza di strade strette, piccoli parchi e profondi canyon e ad una particolare architettura che limita la libera circolazione dell'aria (Fortelli et al. 2016; Di Cristo et al. 2007). Le analisi di Fortelli et al. (2016) hanno evidenziato con chiarezza l'eccesso termico nel centro storico di Napoli (area di San Marcellino) rispetto ad un'area più vicina al mare (area di Bacoli), proprio a causa della peculiarità del sito (Fortelli et al. 2016). Grazie al progetto METROPOLIS, è stato sviluppare una mappa tematica (vedi figura sotto) relativa alla vulnerabilità del sistema urbano alle ondate di calore, tenendo conto del pericolo climatico osservato e futuro, degli edifici residenziali, della quantità di spazi aperti disponibili e, infine, del numero di residenti nelle diverse zone della Città (D'Ambrosio & Di Martino, 2016).



Mappa di vulnerabilità integrata relativa alla zona est della Città di Napoli (D'Ambrosio & Di Martino, 2016).

Il punto di partenza per un'adeguata valutazione del rischio per la popolazione è l'identificazione e la distribuzione dell'intensità delle UHI (vedi figura seguente), determinate dalle caratteristiche dell'ambiente costruito. L'analisi di questo fenomeno è utile per comprendere a pieno la distribuzione dei pericoli climatici derivanti dal verificarsi di eventi estremi di temperatura – sul periodo storico e futuro.

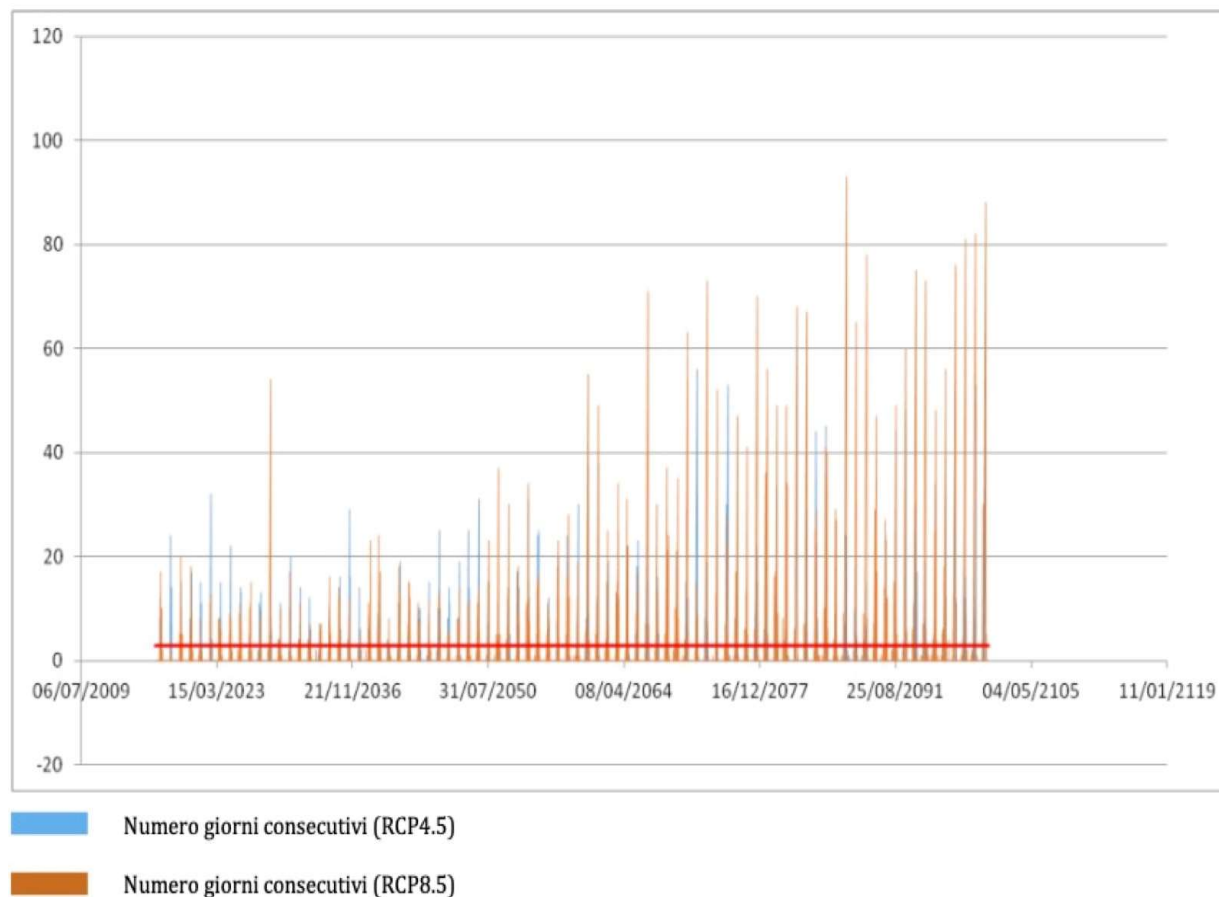


Distribuzione dell'intensità delle isole di calore all'interno della Città di Napoli (VITO, 2016) – https://www.urban-climate.eu/services/eu_cities/

In questo contesto, Morabito et al. (2015), analizzando i livelli di rischio notturno legati al caldo per gli anziani all'interno delle città italiane costiere più popolate, durante le estati 2001-2013, ha sottolineato come Napoli sia la città con la maggiore area di copertura per il livello di rischio classificato come “molto alto” (15,7%) (Morabito et al. 2015). Questo mette in luce come la città sia già particolarmente vulnerabile agli eventi estremi, come le ondate di calore e/o le UHI.

Grazie alla disponibilità di proiezioni ad alta risoluzione nel tempo delle temperature massime e minime giornaliere e dell'umidità per la città di Napoli (Bucchignani et al. 2015; Zollo et al. 2015), è stato possibile determinare l'andamento del numero di giorni consecutivi in ondata di calore sino al 2100 (vedi figura qui di seguito).

I dati sono stati opportunamente trattati con tecniche di correzione dell'errore sistematico presenti nel modello climatico (Mercogliano et al., 2016; Villani et al; 2015).



Andamento del numero di giorni consecutivi in presenza di ondata di calore dal 2017 al 2100 in base ai risultati delle previsioni. La barra orizzontale in rosso indica la soglia di 3 giorni consecutivi (D'Ambrosio & Di Martino, 2016)

Nella figura qui sopra emerge come i picchi di ondate di calore, secondo lo scenario RPC 4.5 (in azzurro), superino i 50 giorni consecutivi, mentre per lo scenario RPC 8.5 (in rosso) questi ultimi superino i 90 giorni.

Tale incremento nel numero delle ondate di calore è direttamente correlato all'aumento dello stress termico per la popolazione di Napoli, comportando così un maggior numero di ospedalizzazioni nei periodi estivi a causa del discomfort termico percepito in città, così come un maggior numero atteso di mortalità giornaliera per stress da calore (WHO 2018). Come però indicato in precedenza, è necessario che le valutazioni derivanti da tali pericoli climatici siano "pesate" tenendo in considerazione sia l'ambiente costruito sia la distribuzione del campione esposto.

A tal proposito, sono state sviluppate (i) una mappa tematica di hazard per gli edifici residenziali secondo i modelli di previsione RCP 4.5 (31 giorni) e RCP 8.5 (55 giorni), che si possono vedere

nella parte sinistra della figura che segue, e (ii) una carta tematica relativa alla distribuzione della popolazione sugli edifici residenziali in base ai volumi (parte destra della figura), così da fornire più dettagliatamente l'andamento del rischio da ondate di calore nel tempo per la popolazione di Napoli (D'Ambrosio & Di Martino, 2016).

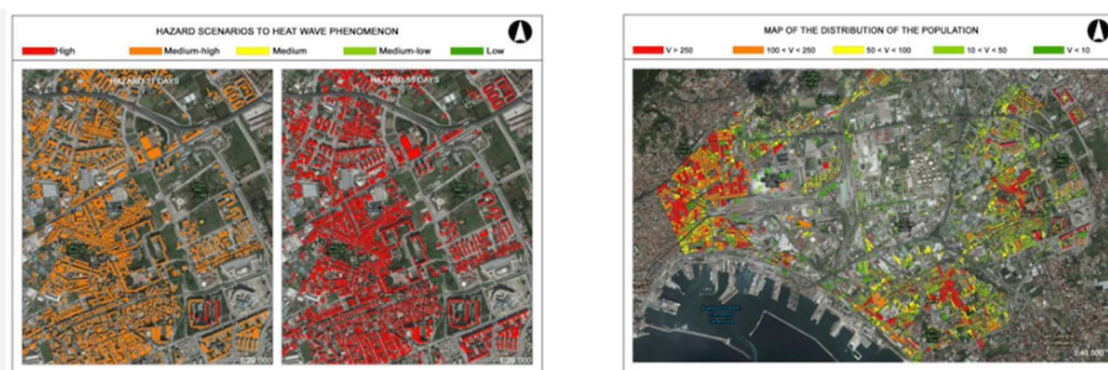


Immagine a sinistra: Mappa tematica di hazard per gli edifici residenziali secondo RCP4.5 e RCP8.5.
Immagine a destra: carta tematica della distribuzione della popolazione sugli edifici residenziali in base ai volumi.

1989-2020: andamento degli indicatori climatici

Attraverso gli indicatori climatici si analizzano alcune specifiche caratteristiche del clima della città.

Gli indicatori qui considerati per quanto riguarda la temperatura sono tre:

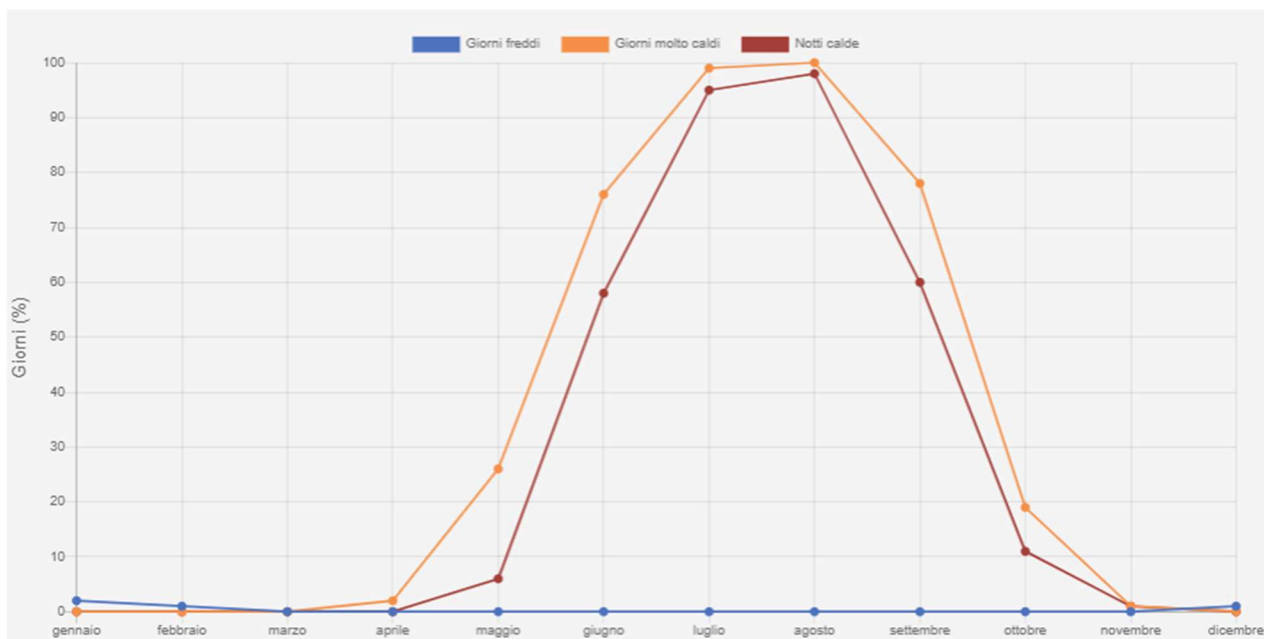
Notti calde. Indica il numero di giorni con temperatura minima maggiore di 20°C. Si tratta di un valore molto importante per valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sul benessere fisico delle persone.

Giorni molto caldi. Indica il numero di giorni in cui la temperatura massima giornaliera supera i 25°

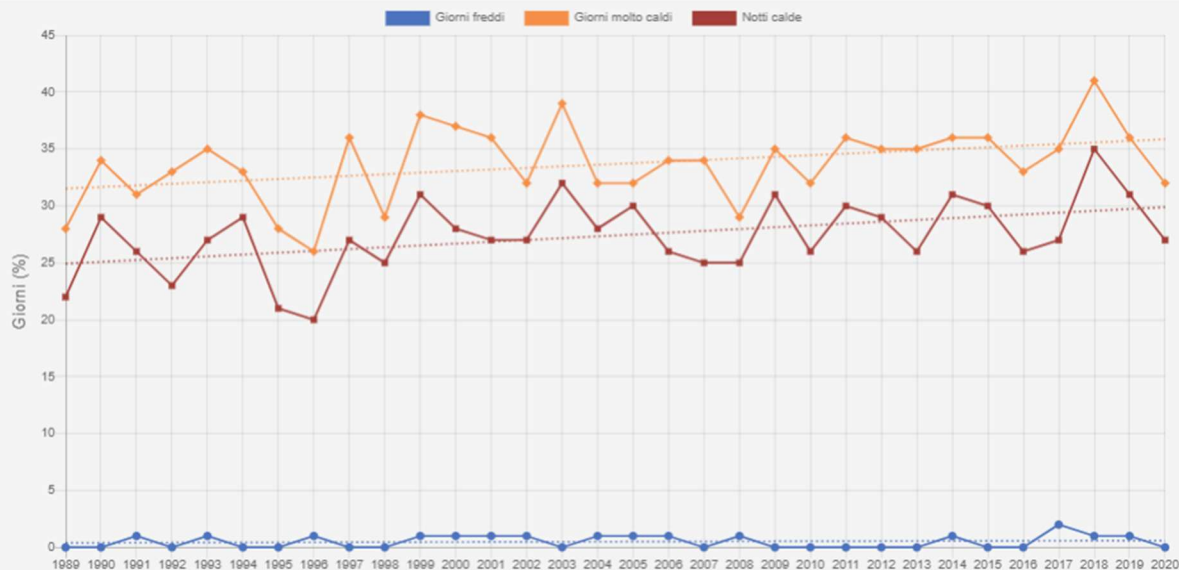
Questi due indicatori sono importanti per lo studio degli impatti dei cambiamenti climatici sulla salute delle persone e sui consumi energetici per il raffrescamento degli ambienti.

Giorni freddi. Il numero dei giorni in cui la temperatura scende sotto 0°C.

Dal grafico che riporta l'andamento annuale degli indicatori si vede come il trend non risulta statisticamente significativo per l'indicatore inerente i giorni freddi, mentre le notti calde e i giorni molto caldi sono caratterizzati da un trend crescente statisticamente significativo.



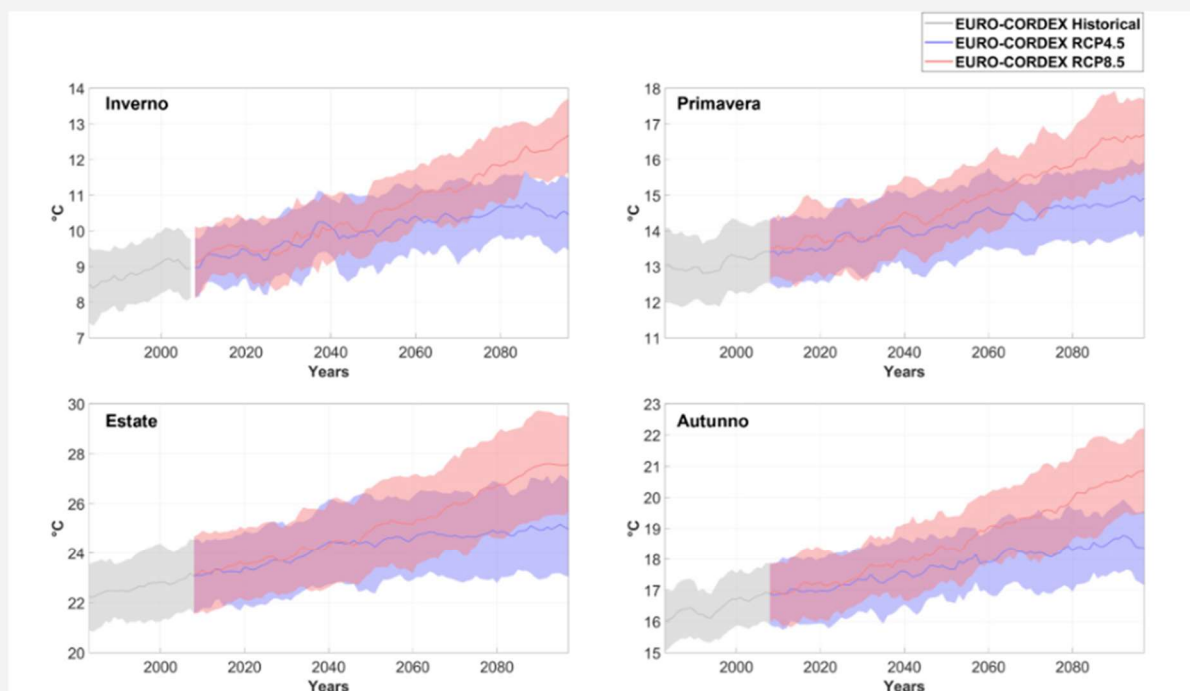
Rappresentazione del ciclo annuale (percentuali di giorni al mese) per gli indicatori che nel testo sono descritti come giorni freddi (frost days, FD), notti calde (tropical nights, TR) e giorni molto caldi (summer days, SU) sul periodo 1989-2020.



Andamento annuale annuale (percentuali di giorni l'anno) per gli indicatori che nel testo sono descritti come giorni freddi (frost days, FD), notti calde (tropical nights, TR) e giorni molto caldi (summer days, SU) sul periodo 1989-2020.

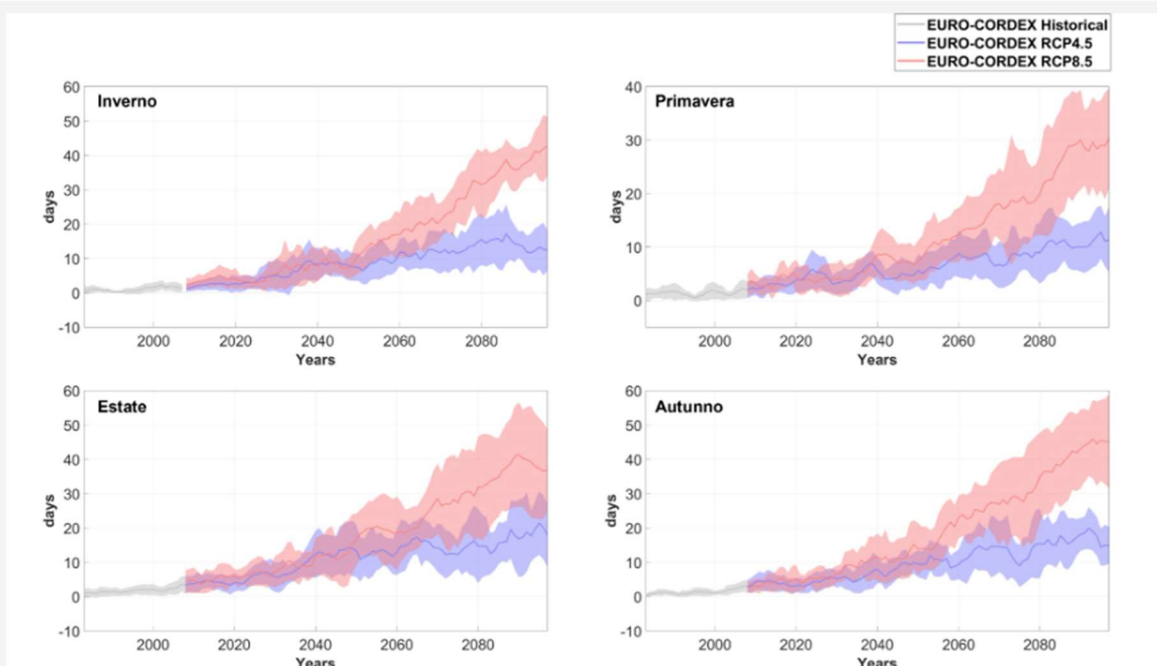
Gli scenari climatici elaborati per la presente analisi prendono in considerazione, con orizzonte temporale a fine secolo, la temperatura media stagionale e il WSDI – Warm Spell Duration Index, indice rappresentativo delle ondate di calore, su base stagionale. Più nel dettaglio, WSDI indica il numero di giorni in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile della temperatura massima stagionale per almeno 6 giorni consecutivi.

Per quanto attiene il trend di crescita della temperatura media si vede come lo scenario senza politiche climatiche sia quello che riporta incrementi maggiori di circa 5°C in 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare) nella stagione autunnale ed estiva. Lo scenario con politiche climatiche invece riporta delle variazioni analoghe per tutte le stagioni con incrementi di circa 2°C su 100 anni (nell'ipotesi di un trend lineare).



Nei grafici sono riportati i cambiamenti della temperatura media stagionale per i modelli EURO-CORDEX. Il colore rosso è associato allo scenario senza politiche climatiche, il colore blu allo scenario con politiche climatiche. La linea spessa indica l'ensemble mean (la media dei risultati prodotti da diversi modelli) a parità di scenario considerato. L'area colorata rappresenta la deviazione standard, ovvero la dispersione dei modelli che costituiscono l'insieme dei modelli EURO-CORDEX, attorno al valore medio, a parità di scenario.

L'andamento dell'indicatore del numero di giorni molto caldi (WSDI) evidenzia una crescita in tutte le stagioni e in tutti gli scenari. La crescita è molto più marcata nello scenario senza politiche climatiche rispetto allo scenario con politiche climatiche.



Nei grafici sono riportati i cambiamenti dell'indicatore WSDI per i modelli EURO-CORDEX. Il colore rosso è associato allo scenario senza politiche climatiche, il colore blu allo scenario con politiche climatiche. La linea spessa indica l'ensemble mean (la media dei risultati prodotti da diversi modelli) a parità di scenario considerato. L'area colorata rappresenta la deviazione standard, ovvero la dispersione dei modelli che costituiscono l'insieme dei modelli EURO-CORDEX, attorno al valore medio, a parità di scenario.