

DNSH E CLIMATE PROOFING NEI PIANI E PROGRAMMI FESR

Giovedì 3 aprile 2025

Climate Proofing negli avvisi del PR FESR-FSE+ Puglia 21-27

LUCIO PIRONE

Regione Puglia / Struttura Referente Sostenibilità Ambientale



**REGIONE
PUGLIA**



**STRATEGIA REGIONALE
Sviluppo Sostenibile**

AGENZIA
PER L'ENERGIA
E LO SVILUPPO
SOSTENIBILE

AESS



Con DGR n. 1575 del 17/09/2020

*avvio Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Regione Puglia -
SRACC*

- ✓ contenere la vulnerabilità dei sistemi naturali, sociali ed economici verso gli impatti dei cambiamenti climatici;
- ✓ incrementare la capacità di adattamento degli stessi;
- ✓ migliorare lo sfruttamento delle eventuali opportunità;
- ✓ favorire il coordinamento delle azioni a diversi livelli.

Con DGR n. 1187 del 08/08/2023

*Indirizzi per la stesura
della Strategia Regionale di
Adattamento ai Cambiamenti
Climatici
(SRACC)*

<https://www.regione.puglia.it/web/ambiente>

Allegati



ALL01 MAPPE CLIMATICHE DELLA REGIONE PUGLIA



ALL02 CONTESTO CLIMATICO DELLE PROVINCE PUGLIESI



ALL03 SCHEDE CLIMATICHE DI OGNI COMUNE - TOOLKIT



ALL04 MAPPE CLIMATICHE E SCENARI FUTURI – INDICATORI CLIMATICI



ALL05 PIATTAFORMA DELLE AZIONI



ALL06 PERCORSO DI PARTECIPAZIONE

Indirizzi per la stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC):

Il documento ha l'obiettivo di indirizzare e fornire elaborazioni a supporto della futura stesura della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC) e della stesura del “**pilastro adattamento**” dei Piani di Azione per l’Energia Sostenibile ed il Clima (PAESC).

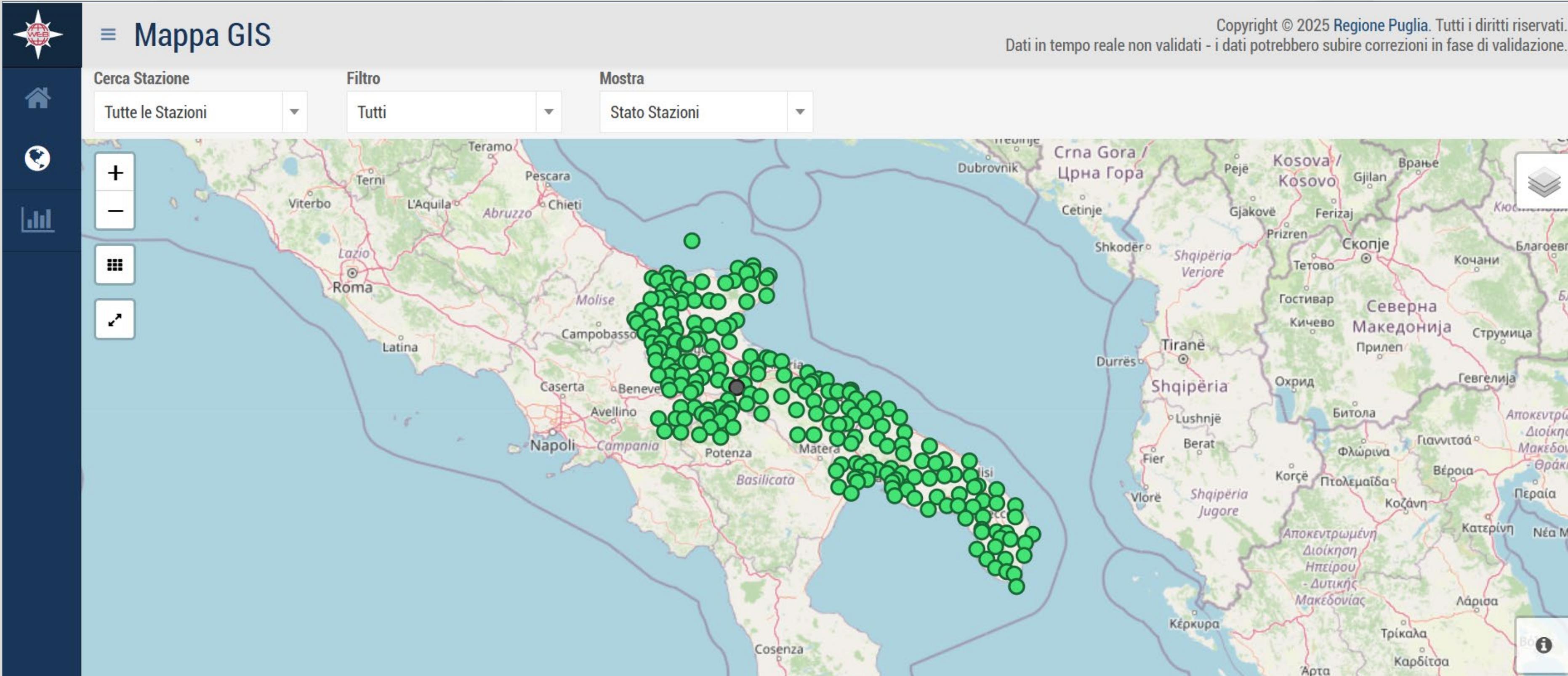
Il documento si compone di tre principali sezioni:

1. MAPPATURA DEI PIANI E DEI PROGRAMMI

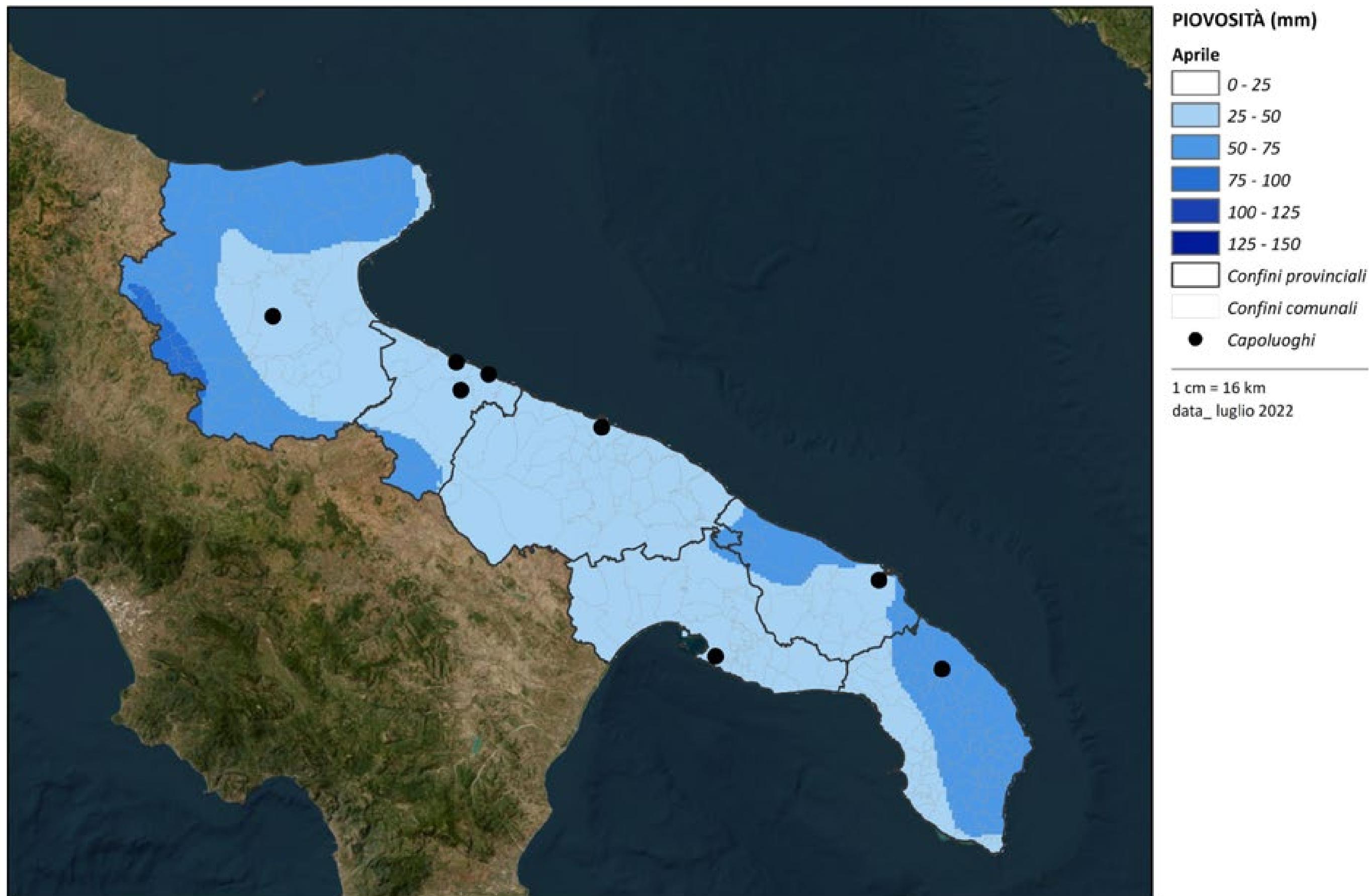
*Si riporta nel presente Capitolo la **ricognizione degli strumenti di pianificazione attualmente vigenti nel contesto europeo, nazionale e regionale**. Sono sintetizzati gli strumenti pianificatori e programmatici, a scala europea, nazionale e regionale, che hanno delle ricadute dirette sul tema dei cambiamenti climatici con una lettura specifica per gli aspetti che interessano Regione Puglia. Sono inoltre sintetizzati gli strumenti regionali e comunali che affrontano il tema dei CC, oltre a progetti europei terminati o in corso che definiscano analisi e strumenti specifici.*

2. ANALISI DEL CONTESTO CLIMATICO

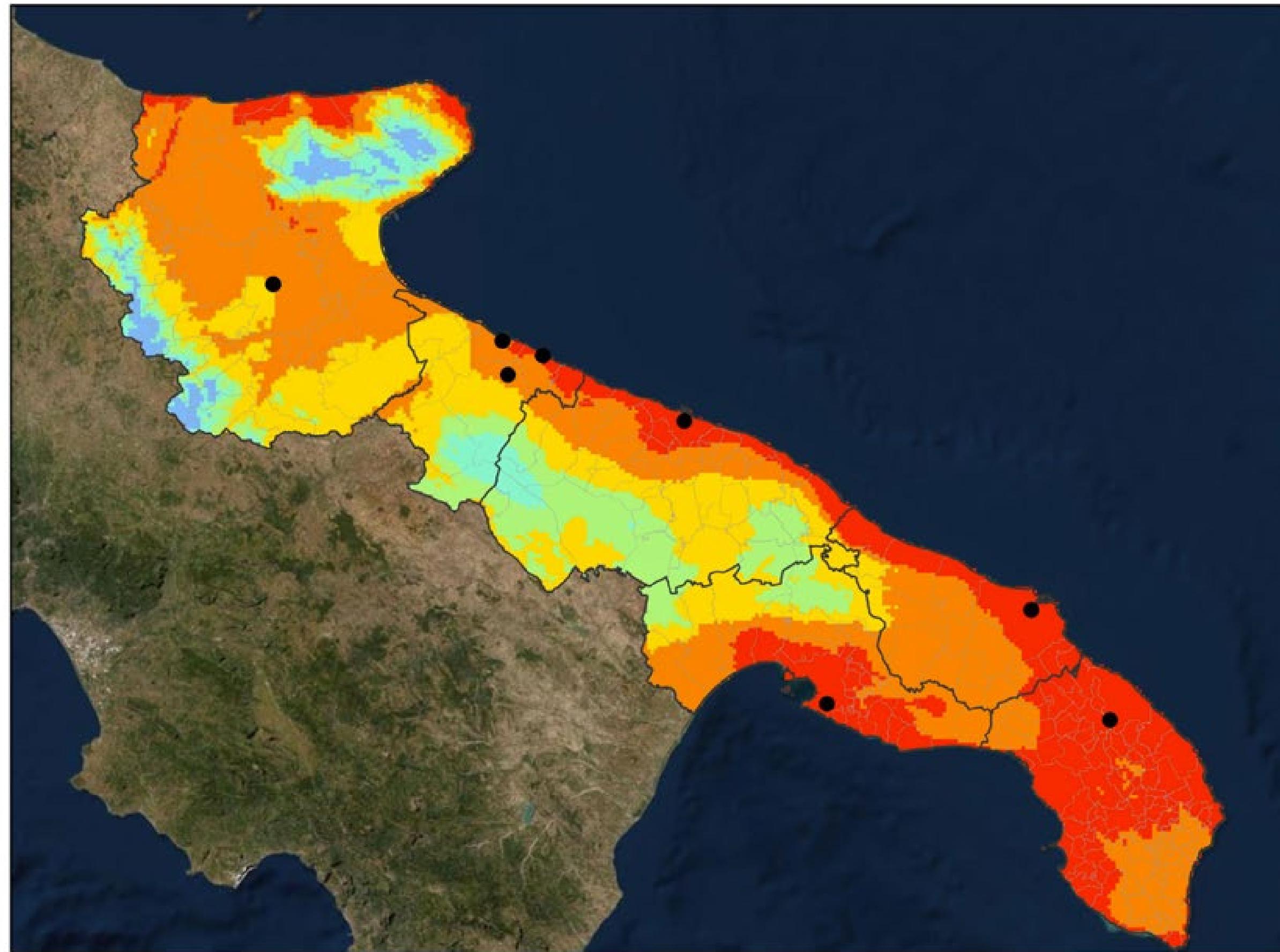
E' sintetizzata l'analisi del PNACC con un focus specifico sulla Puglia e dei due progetti INTERREG AdrianClim e RESPONSE che hanno effettuato indagini specifiche circa i cambiamenti climatici. Si approfondisce poi il quadro climatico attuale e passato attraverso una lettura multiscala delle banche dati messe a disposizione da Protezione Civile regionale. Congiuntamente, è stato predisposto uno specifico "Toolkit" che elabora a livello comunale i dati delle simulazioni modellistiche meteorologiche messe a disposizione dal CMCC per il quadro climatico passato e futuro.



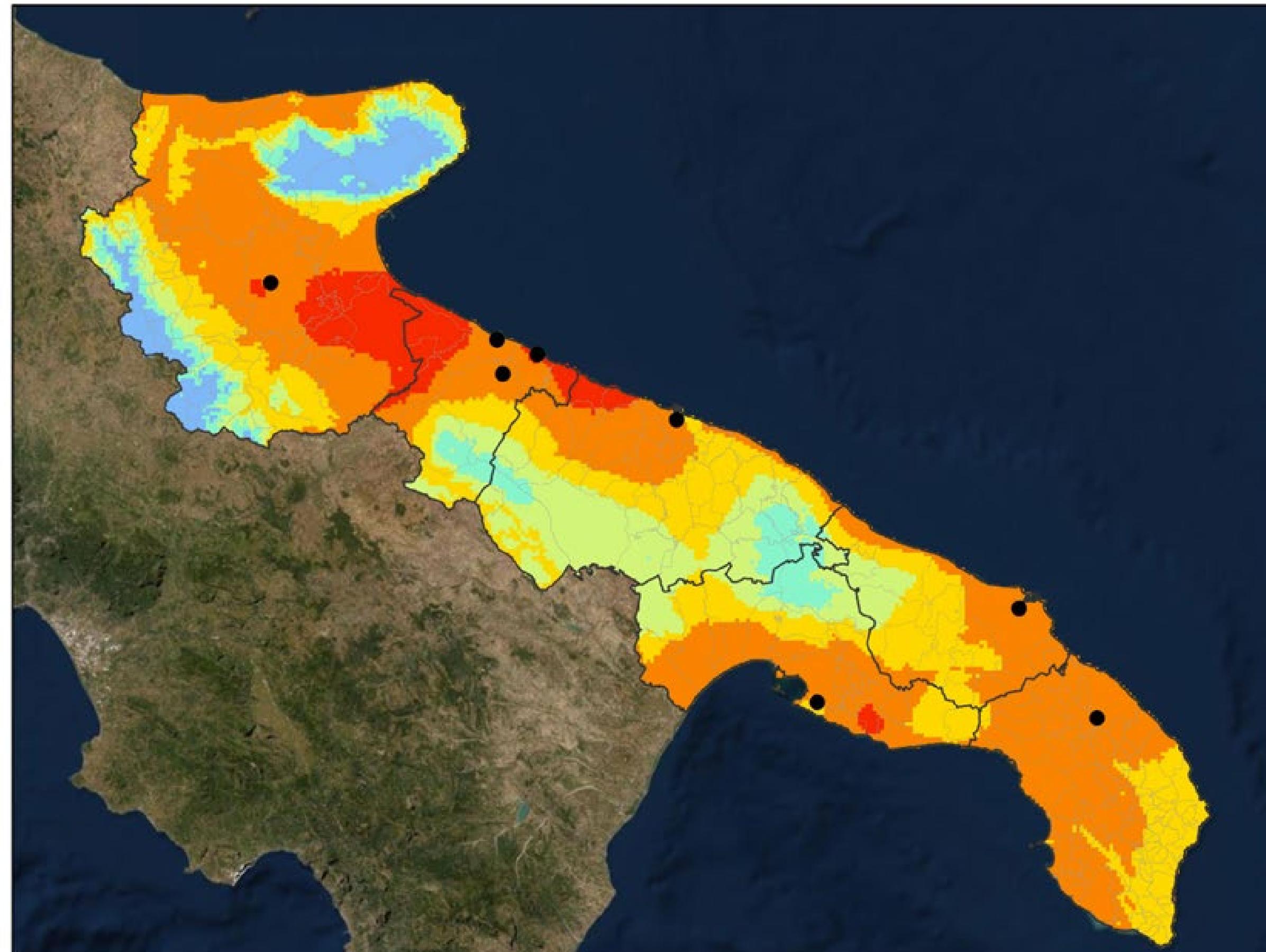
Aprile



Aprile



Aprile



3. PERICOLI, RISCHI E AZIONI DI ADATTAMENTO

$$R = P \times V \times E$$

*In questo terzo ed ultimo capitolo sulla base dell'analisi del contesto climatico sviluppata nel precedente capitolo, si introduce una **prima valutazione dell'evoluzione dei rischi connessi ai principali pericoli suggeriti dal PNACC e si associano a tali rischi una selezione delle azioni di adattamento previste dal PNACC stesso.***

La metodologia applicata prende spunto dalle indicazioni dell'allegato 1 del PNACC “Metodologie per la definizione di strategie e piani regionali di adattamento ai cambiamenti climatici” che rappresenta un riferimento di pianificazione a scala regionale. Tale elaborato, infatti, restituisce le fasi principali per la definizione delle “basi” per l’adattamento ai cambiamenti climatici che attraverso la mappatura dei pericoli e dei rischi connessi suggerisce possibili azioni e misure da applicare.

3.1. PERICOLOSITA'

Dall'analisi del quadro climatico sintetizzato nel documento ed analizzando il territorio della Puglia attraverso la lettura degli strumenti di pianificazione vigenti e le varie fonti bibliografiche disponibili, sulla base delle indicazioni del PNACC è **stato possibile individuare i principali pericoli presenti** nel territorio che nella stesura della SRACC dovranno trovare un approfondimento.

E' stato possibile individuare otto pericoli prioritari per Regione Puglia.

- Alluvioni
- Allagamenti
- Frane
- Siccità
- Incendi
- Sicurezza idrica
- Onde di calore
- Erosione delle coste

3.2 INDICATORI CLIMATICI

Per la finalità del presente elaborato si è scelto per ogni pericolo l'indicatore climatico più significativo demandando allo sviluppo nella SRACC le altre analisi introdotte dal PNACC.

PERICOLO	INDICATORE SELEZIONATO	DESCRIZIONE
Alluvioni	P	Precipitazione annua
Allagamenti	R20	Giorni di precipitazione intense- n° giorni con precipitazione superiore a 20mm
Frane	RX1D	Valore massimo della precipitazione giornaliera
Siccità	CDD	Giorni consecutivi senza pioggia
Incendi	SU	Numero di giorni all'anno in cui la temperatura massima supera i 25°C (giorni caldi)
Sicurezza idrica	SP	Precipitazione cumulata nei mesi estivi
Ondate di calore	TR	Numero di giorni all'anno in cui la temperatura minima supera i 20°C (notti tropicali)

Per il pericolo *Erosione delle coste* si rimanda alle analisi di dettaglio riportate nei report del progetto ADRIACLIM e sintetizzate nel documento.

Ogni indicatore climatico selezionato è stato rappresentato a livello regionale sia per il periodo passato (dall'anno 1979 all'anno 2005) sia per scenari futuri RCP4.5 e RCP8.5 (tra l'anno 2020 e l'anno 2100)

(Allegato 4_ Mappe climatiche e scenari futuri – indicatori climatici)

3.3 VALUTAZIONE del RISCHIO FUTURO

Per ognuno dei pericoli prioritari per la Regione Puglia è stato **valutato il rischio futuro** che il cambiamento climatico potrebbe generare **sul rischio attuale**, individuato dagli strumenti di pianificazione vigente, sulla base dello sviluppo futuro del pericolo rispetto a quello attuale, secondo quanto previsto dagli scenari climatici IPCC futuri analizzati.

SCHEDA PERICOLO:

- **Fonti bibliografiche consultate**
- **Mappa del rischio attuale:** si riporta una rappresentazione del rischio raccolta da strumenti di pianificazione nazionali o da elaborazioni da Enti istituzionali
- **Indicatore climatico:** sono riportati tutti gli scenari delle mappe rappresentate nell'Allegato 4
 - Passato: periodo 1979-2005
 - Futuro nei due scenari temporali a breve, medio e lungo termine:
RCP 4.5: 2020-2050 / 2045-2075 / 2070-2100
RCP 8.5: 2020-2050 / 2045-2075 / 2070-2100
- **Valutazione degli impatti:** sono stati estrapolati i principali impatti che individua il PNACC rispetto al pericolo analizzato

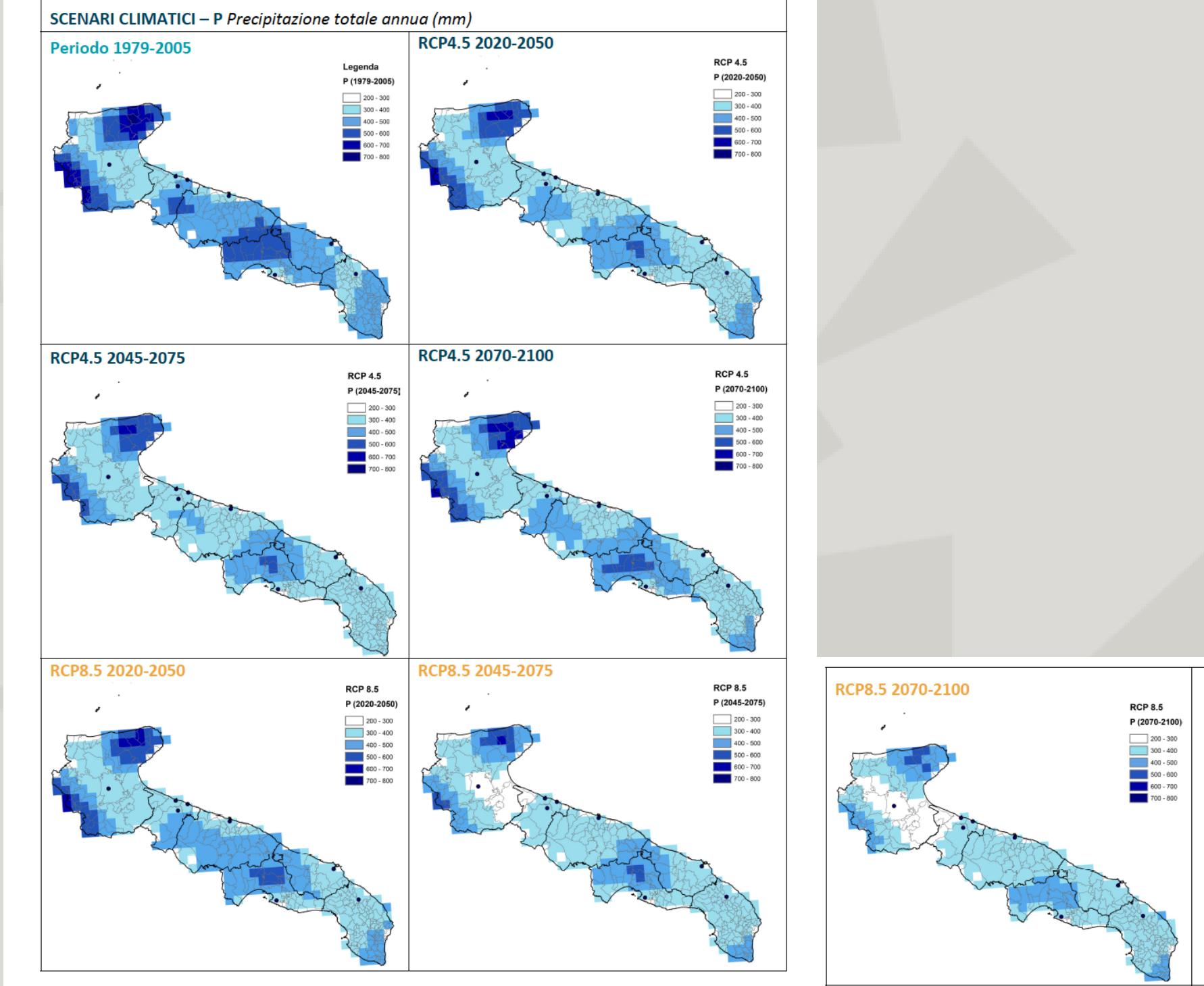
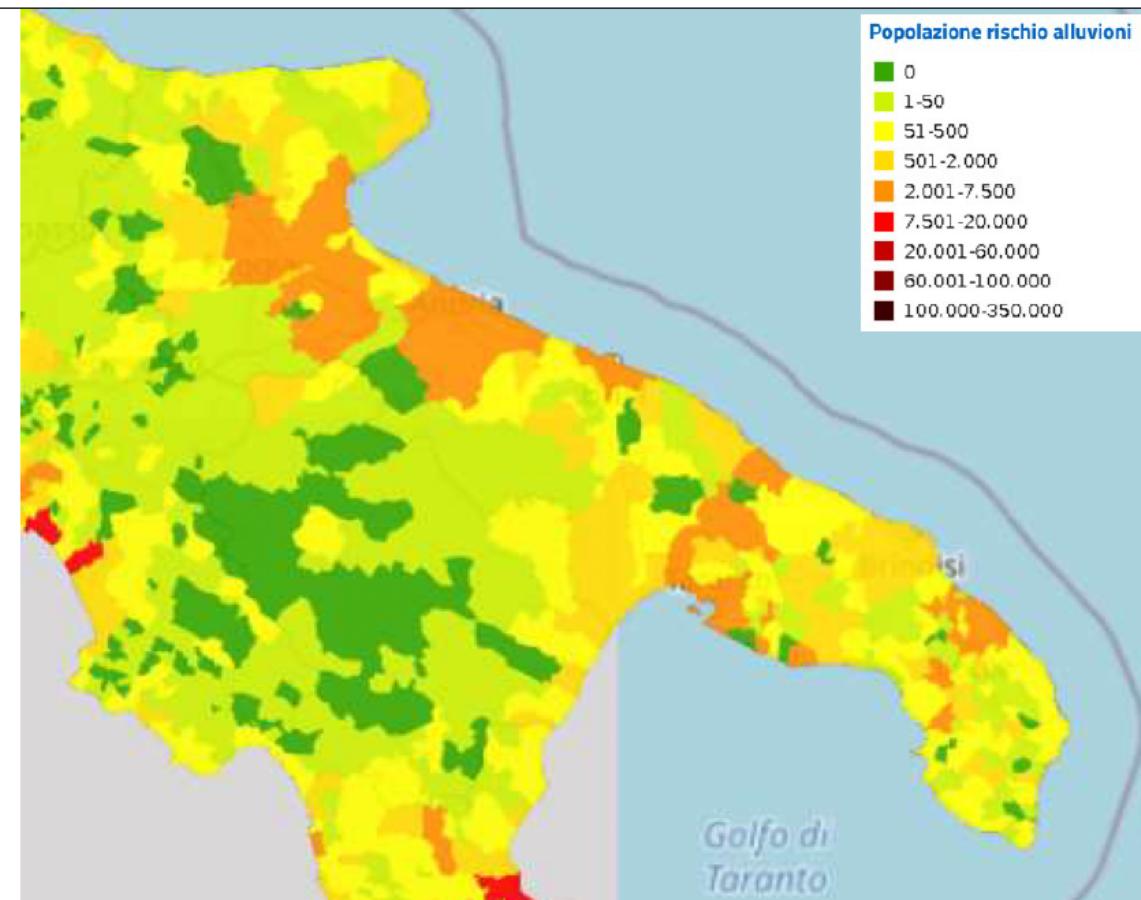
3.3 VALUTAZIONE del RISCHIO FUTURO

3.3.1. Alluvioni

FONTI:

- Ambiti Territoriali: da PPTR, anno 2021
- Mappa del rischio “Piattaforma Idrogeo-ISPRA”: Rapporto sul dissesto idrogeologico in Italia, ISPRA anno 2021;
- Scenari climatici: banca dati CMCC scaricati giugno 2023;
- Impatti: PNACC, gennaio 2023.

MAPPA DEL RISCHIO ATTUALE



3.4 MATRICE PERICOLI e MISURE

Per contrastare e incidere sui Cambiamenti Climatici è necessario avviare processi di adattamento al fine di anticipare gli effetti avversi e adottare quindi misure adeguate a prevenire o ridurre al minimo i danni che i cambiamenti climatici possono causare da un lato e dall'altro sfruttare le opportunità che possono presentarsi.

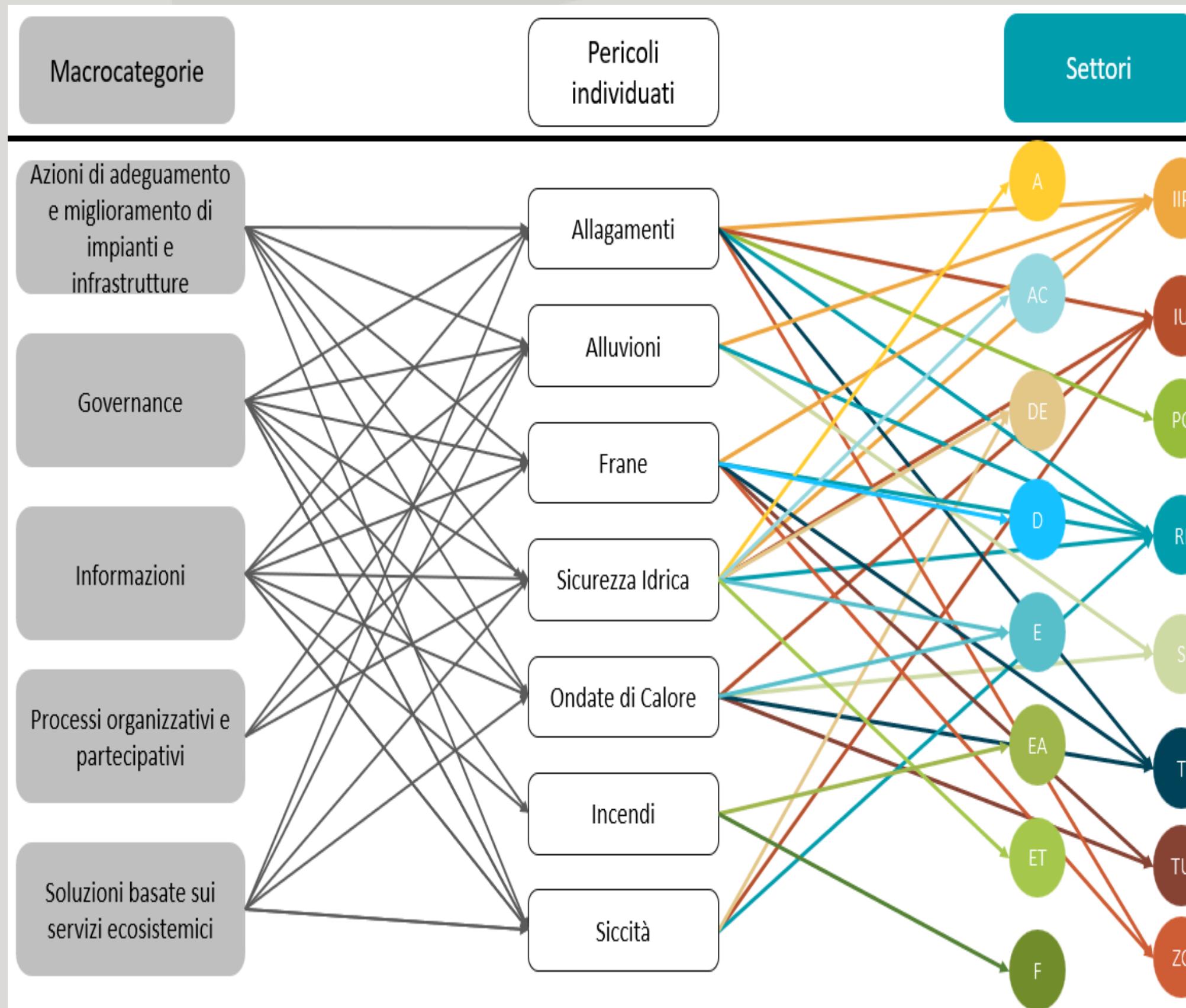
Il PNACC mette a disposizione una matrice complessa di piano d'azione di riferimento per la programmazione e realizzazione di azioni nel territorio nazionale. Da questa biblioteca di azioni composta da circa 360 misure sono state selezionate quelle che si ritengono prioritarie per il territorio pugliese rispetto ai pericoli prioritari individuati.

Le azioni selezionate dal PNACC sono associate a **5 “Macrocategorie”** che ne specificano la tipologia progettuale:

- ✓ Informazione
- ✓ Processi organizzativi e partecipativi
- ✓ Governance
- ✓ Adeguamento e miglioramento di impianti e infrastrutture
- ✓ Soluzioni basate sui servizi ecosistemici, ecosistemi fluviali, costieri e marini ed eventuali riqualificazioni

3.4 MATRICE PERICOLI e MISURE

ALL5_Piattaforma delle azioni



Settori coinvolti sono 16

- A: Agricoltura;
- AC: Acquacoltura;
- DE: Desertificazione;
- D: Dissesto geologico, idraulico e idrologico;
- ET: Ecosistema territoriale;
- EA: ecosistemi acque interne e di transizione;
- E: energia;
- F: foresta;
- IIP: industrie ed infrastrutture pericolose;
- IU: insediamenti urbani;
- PC: patrimonio culturale;
- RI: risorse idriche;
- S: salute;
- T: trasporti;
- TU: turismo;
- ZC: zone costiere.

Nella Piattaforma delle Azioni sono state selezionate complessivamente **109 Azioni** di cui alcune si duplicano per pericoli e settori:

- **67 Azioni soft (Tipo A)**
- **24 Azioni green (Tipo B)**
- **18 Azioni grey (Tipo B)**

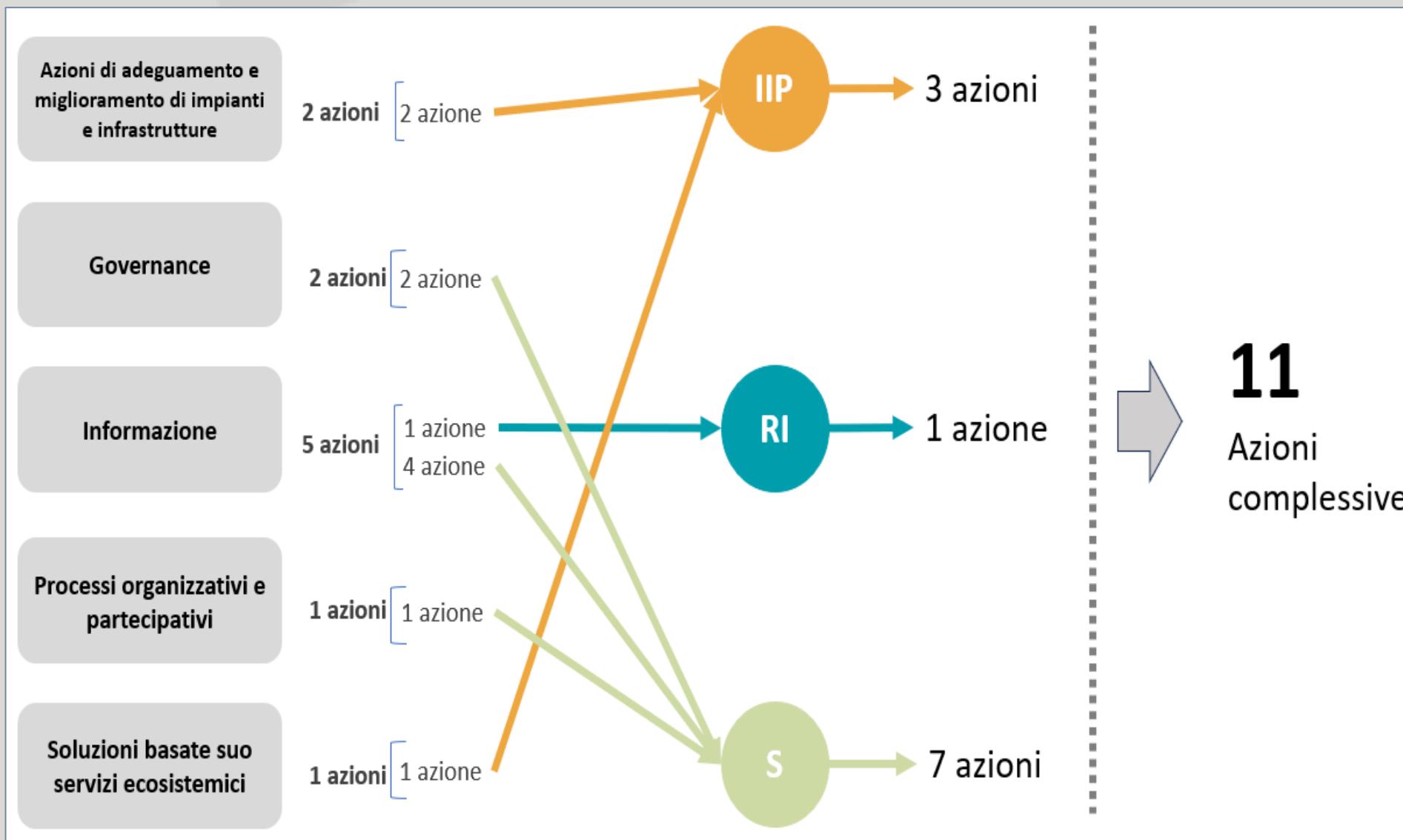
3.4 MATRICE PERICOLI e MISURE

Ad ogni azione viene associato il “settore principale” di riferimento, i possibili impatti generati, le azioni e le tipologie principali, che sono tre:

- **Azioni di tipo A (soft)**: sono quelle che non richiedono interventi strutturali e materiali diretti, ma che sono comunque propedeutiche alla realizzazione di questi ultimi, contribuendo alla creazione di capacità di adattamento attraverso una maggiore conoscenza o lo sviluppo di un contesto organizzativo, istituzionale e legislativo favorevole;
- **Azioni di tipo B (non soft o green e grey)**: hanno entrambe una componente di materialità e di intervento strutturale, tuttavia, le seconde si differenziano nettamente dalle prime proponendo soluzioni “nature based” consistenti cioè nell’utilizzo o nella gestione sostenibile di “servizi” naturali, inclusi quelli ecosistemici, al fine di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici. Le azioni grey sono infine quelle relative al miglioramento e adeguamento al cambiamento climatico di impianti e infrastrutture, che possono a loro volta essere suddivise in azioni su impianti, materiali e tecnologie, o su infrastrutture o reti.

3.4 MATRICE PERICOLI e MISURE

Esempio: alluvioni



Per il pericolo “**Alluvioni**” sono state selezionate complessivamente 11 Azioni suddivise per 3 settori “**Industrie ed Infrastrutture Pericolose**”; “**Risorse idriche**” e “**Salute**”.

RI “**Risorse Idriche**” c’è una sola azione: “Affinamento dei sistemi di supporto alle decisioni (servizi di consulenza irrigua, sistemi early warning per rischio siccità, alluvioni, frane, fitopatie e attacchi patogeni)”;

S 7 Azioni su “**Salute**” che intercetta 3 macro categorie: “**Governance**”, “**Informazione**” e “**Processi organizzativi e partecipativi**”;

IIP “**Industrie ed Infrastrutture Pericolose**” abbiamo 3 azioni sotto due Macrocategorie.

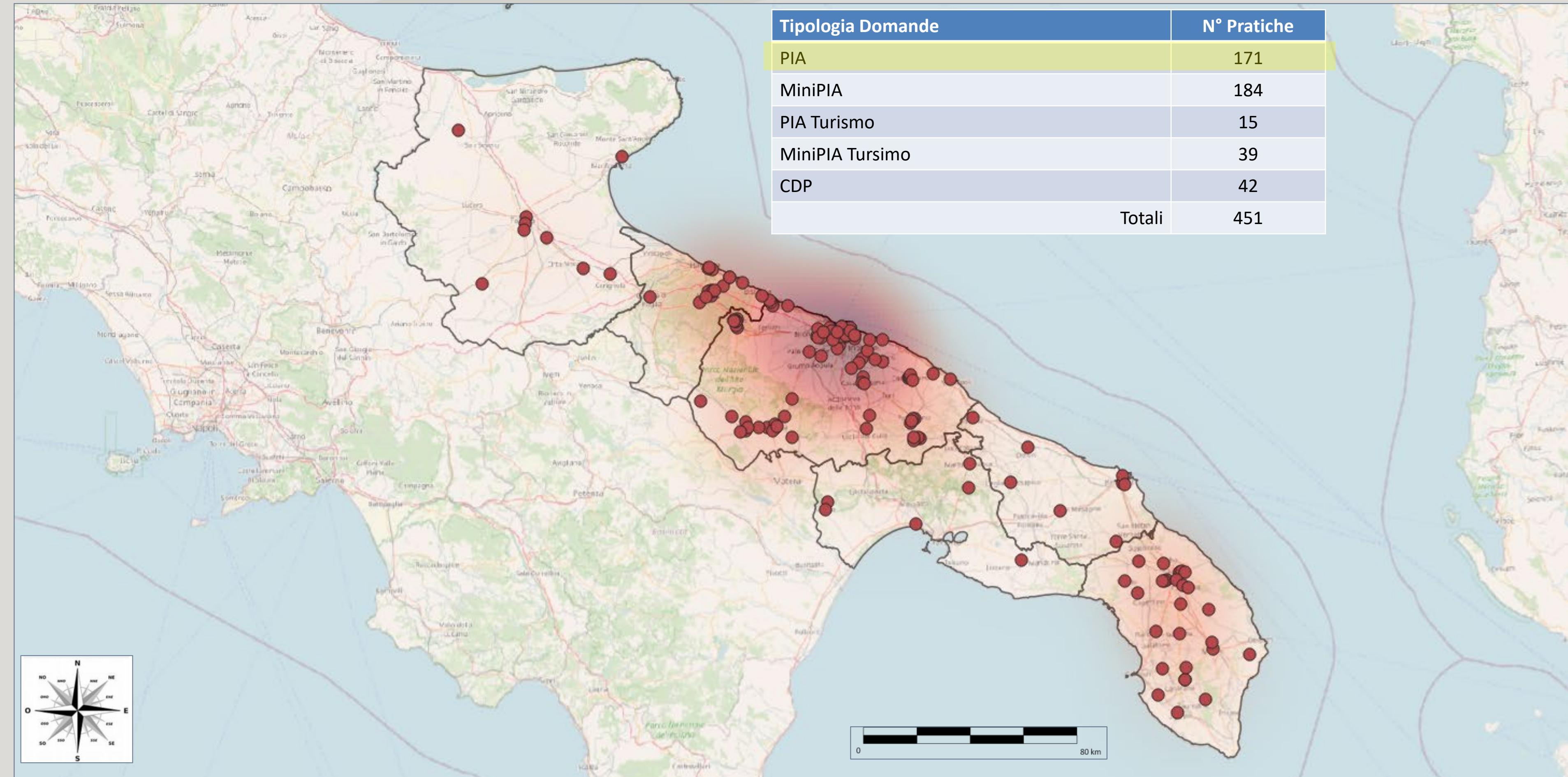
$$R = P \times V \times E$$

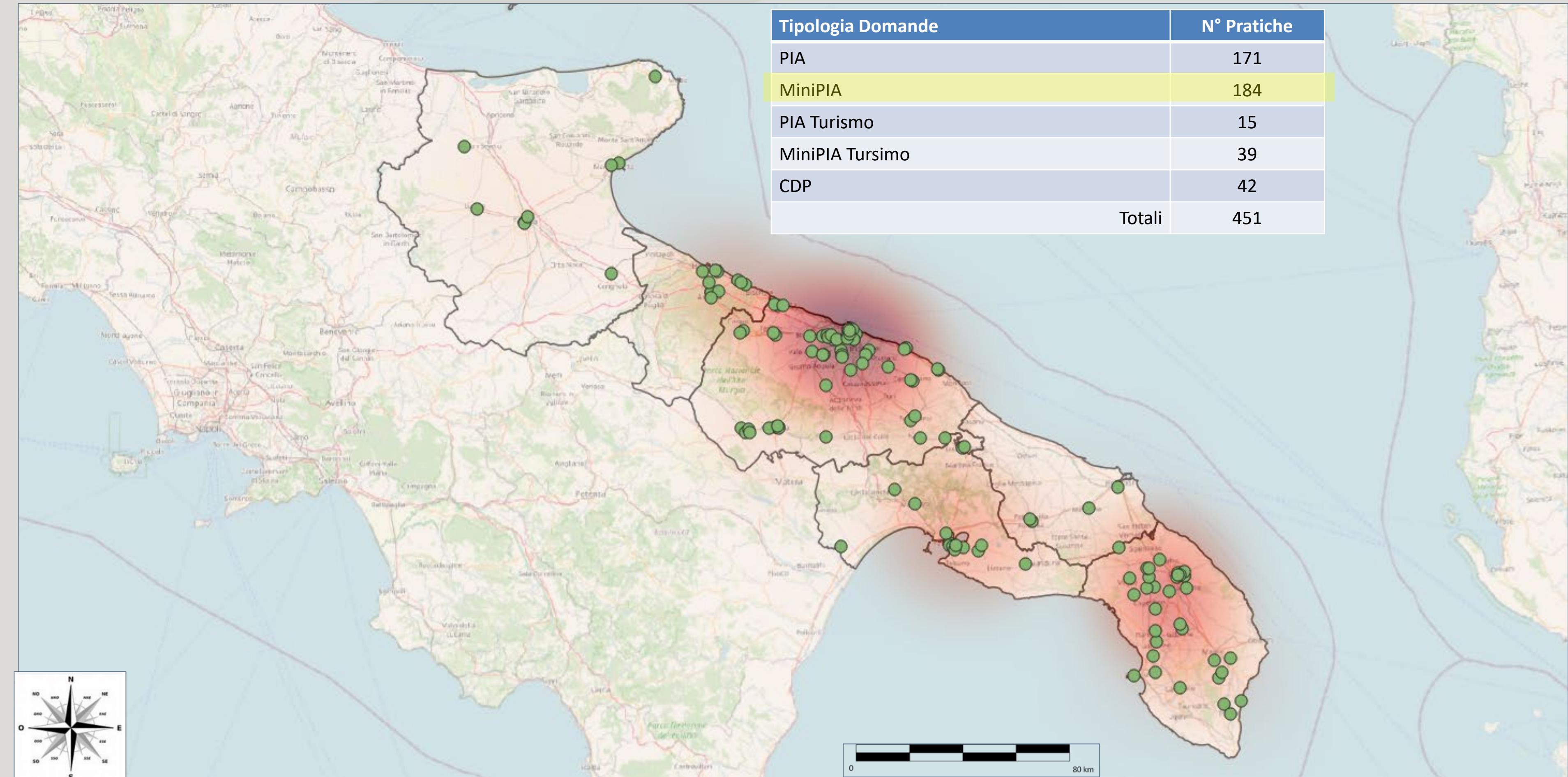
Il **RISCHIO (R)**, dunque, rappresenta il grado di perdita atteso a causa di un fenomeno naturale, in funzione della sua pericolosità e della vulnerabilità degli elementi a rischio presenti in una determinata area in un determinato periodo di tempo;

La **PERICOLOSITÀ (P)** è la probabilità che si verifichi, in quella determinata area e in un certo periodo di tempo, un fenomeno naturale dannoso;

La **VULNERABILITÀ (V)** di un elemento (persone, edifici, infrastrutture, attività economiche) è la propensione a subire danneggiamenti in conseguenza delle sollecitazioni indotte da un evento di una certa intensità.;

L'**ESPOSIZIONE** è il numero di unità (o "valore") di ognuno degli elementi a rischio presenti in una data area, come le vite umane o gli insediamenti.





Procedura operativa

Procedura di selezione	PR Puglia 2021-2027, Assi I e II
Settore di intervento	<i>001 – Investimenti in capitale fisso, comprese le infrastrutture per la ricerca, in microimprese direttamente connessi alle attività di ricerca e innovazione</i>
Verifica climatica richiesta (a seconda dell'ambito di applicazione per il settore di intervento)	<ul style="list-style-type: none"> A. neutralità climatica/mitigazione – NON NECESSARIO B. resilienza climatica/adattamento – IN ALCUNI CASI

Il progetto in oggetto riguarda la sostituzione e l'aggiornamento dei sistemi di illuminazione esistenti mediante l'introduzione di nuove tecnologie a maggiore efficienza energetica (relamping).

In riferimento alla Tabella 2 della Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027", tra le categorie di progetti infrastrutturali per i quali NON E' NECESSARIA la valutazione dell'impronta di carbonio rientrano i progetti immobiliari.

Verifica di resilienza climatica (Adattamento)

La verifica mira a garantire un livello adeguato di resilienza dell'infrastruttura agli impatti dei cambiamenti climatici nel corso del suo intero ciclo di vita, individuando i potenziali pericoli climatici significativi e i rischi a essi correlati per il progetto.

SCREENING DELLE VULNERABILITÀ (obbligatoria)

La valutazione del livello atteso di rischio climatico dell'investimento varia sulla base dell'ubicazione (esposizione) e del livello potenziale di impatto degli eventi climatici sul progetto e i suoi componenti (sensibilità).

I – ANALISI DELL'ESPOSIZIONE ATTUALE E FUTURA

Pericoli individuabili:

- Allagamenti
- Alluvioni
- Frane
- Onde di calore
- Sicurezza idrica
- Incendi
- Siccità
- Altre tipologie: _____

ESEMPIO VERIFICA CLIMATICA:

Panoramica dell'analisi								
Indicazione ESPOSIZIONE (tab. esemplificativa)	Variabili e pericoli climatici							
	Allagamenti	Alluvioni	Frane	Ondate di calore	Sicurezza idrica	Incendi	Siccità	altre tipologie
Clima attuale	BASSO	BASSO	BASSO	MEDIO	BASSO	BASSO	BASSO	
Clima futuro	MEDIO	BASSO	BASSO	ALTO	BASSO	BASSO	BASSO	
Punteggio massimo, attuale + futuro	MEDIO	BASSO	BASSO	ALTO	BASSO	BASSO	BASSO	

Indicatore di valutazione del rischio: **BASSO – MEDIO – ALTO**

L'analisi si concentra sull'ubicazione dell'intervento e deve contemplare l'esposizione al *clima attuale* e al *clima futuro*. La proiezione di un modello climatico può essere utilizzata per comprendere in che modo il livello di esposizione possa cambiare in futuro, prestando particolare attenzione alle variazioni della frequenza e dell'intensità degli eventi metereologici estremi.

Specificare le motivazioni che hanno determinato l'esito dell'analisi:

- **Allagamenti (MEDIO):** Sebbene la struttura non risulti direttamente coinvolta nei fenomeni di allagamento secondo l'analisi del PAI, l'area di Loseto è caratterizzata da una rete idrografica secondaria e da una limitata capacità di drenaggio nelle aree urbanizzate. Inoltre, l'aumento delle precipitazioni intense, previsto dagli scenari futuri, potrebbe aumentare il rischio di ristagni d'acqua in caso di piogge abbondanti, con potenziali allagamenti locali, sebbene la struttura stessa non sia situata in zone di allagamento diretto.
- **Ondate di calore (ALTO):** L'area di Loseto, come altre zone della regione Puglia, è esposta a un aumento delle temperature estive, un fenomeno che si intensificherà nei prossimi decenni secondo gli scenari climatici futuri. La combinazione di ampie superfici urbanizzate e la scarsa vegetazione contribuisce all'effetto di isola di calore, con un impatto negativo sul comfort degli utenti e sull'efficienza delle infrastrutture.
- **Altri pericoli climatici**, come frane, alluvioni, sicurezza idrica, incendi e siccità, non sono stati identificati come rischi significativi per l'area di Loseto, in quanto la zona non presenta particolari vulnerabilità geologiche, né si trova in aree critiche per quanto riguarda la disponibilità idrica o il rischio di incendi. In ogni caso, la gestione sostenibile delle risorse idriche e la protezione dalle alte temperature rimangono priorità da considerare per garantire la resilienza del sito agli impatti climatici futuri.

ESEMPIO VERIFICA CLIMATICA:

II – ANALISI DELLA SENSIBILITÀ								
L’analisi è volta a individuare i pericoli climatici pertinenti al tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione.								
La sensibilità può essere stabilita sia con un’analisi specifica o con riferimento a progetti analoghi per i quali sia già disponibile un’analisi approfondita.								
PANORAMICA DELL’ANALISI								
Indicazione SENSIBILITÀ (tab. esemplificativa)		Variabili e pericoli climatici						
Ambiti di riferime	Allagamenti	Alluvioni	Frane	Ondate di calore	Sicurezza idrica	Incendi	Siccità	altre tipologie
	Attività	BASSO	BASSO	BASSO	ALTO	BASSO	BASSO	BASSO
	Fattori di produzione	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO
	Risultati	BASSO	BASSO	BASSO	MEDIO	BASSO	BASSO	BASSO
	Collegamento di trasporti	MEDIO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO	BASSO
	Punteggio più alto – ambiti	MEDIO	BASSO	BASSO	ALTO	BASSO	BASSO	BASSO
Indicatori di sensibilità:								
<ul style="list-style-type: none">- BASSO (non ha alcun impatto o tale impatto è insignificante)- MEDIO (leggero impatto)- ALTO (impatto significativo)								

ANALISI DELLA VULNERABILITÀ'

L'analisi della vulnerabilità è la combinazione dei risultati ottenuti dall'analisi della sensibilità e dell'esposizione e mira a individuare i potenziali pericoli significativi e i rischi a essi correlati e costituisce la base per la decisione di procedere alla fase di valutazione dei rischi.

PANORAMICA DELL'ANALISI			
VULNERABILITÀ (tab. esemplificativa)	Esposizione (clima attuale + futuro)		
	ALTA	MEDIA	BASSA
	ALTA	ONDATE DI CALORE	
Sensibilità (maggiore tra gli ambiti di riferimento)	MEDIA		ALLAGAMENTI
	BASSA		FRANE, SICUREZZA IDRICA, INCENDI, SICCITA', ALLUVIONI

Azioni:

1. Ondate di calore

Le ondate di calore hanno un impatto significativo sul comfort degli utenti e sull'afflusso di persone. Per ridurre questo rischio, si suppongono le seguenti misure:

- **Aree verdi e spazi ombreggiati:** Aumentare la presenza di vegetazione intorno alla struttura, con l'integrazione di alberi o sistemi di ombreggiamento che possano fungere da rifugio dalle alte temperature, migliorando il
- **Superfici riflettenti e materiali per pavimentazioni:** L'uso di materiali con alti valori di riflettanza per le pavimentazioni esterne e le superfici può contribuire a ridurre l'assorbimento di calore e a mantenere la temperatura ambiente più bassa.

2. Allagamenti

Gli allagamenti rappresentano una minaccia per la sicurezza degli utenti e la funzionalità dell'impianto in caso di forti piogge. Le seguenti misure possono ridurre questo rischio:

- **Sistemi di drenaggio sostenibile:** L'integrazione di sistemi di drenaggio sostenibile può contribuire ad aumentare la capacità di assorbimento dell'acqua piovana e a ridurre il rischio di ristagno. Tra le soluzioni vi sono pavimentazioni permeabili, pozzetti di raccolta delle acque piovane e aree verdi che permettano un drenaggio naturale dell'acqua.
- **Riqualificazione e manutenzione delle infrastrutture di drenaggio esistenti:** E' importante che il sistema di drenaggio venga monitorato regolarmente per evitare intasamenti.
- **Verifica e monitoraggio delle aree circostanti:** integrare un sistema di monitoraggio per l'allagamento in tempo reale, che permetta di reagire prontamente in caso di eventi metereologici estremi.

♣ Grazie! ♣



*Struttura di staff Sviluppo Sostenibile
Dipartimento Ambiente, Paesaggio e Qualità Urbana
Regione Puglia*



l.pirone@regione.puglia.it



080.5401529