



Illustrazione dell'allegato "Climate proofing" all'Avviso pubblico ed elementi per la compilazione

Programma Regionale Sardegna FESR
2021-2027

Avviso Efficientamento energetico degli
edifici pubblici: guida alla Verifica climatica
e al rispetto del principio DNSH

WEBINAR 29/04/2025 H 15.30-17.30

SILVIA VAGHI – VANIA ERBY

POLIEDRA, POLITECNICO DI MILANO ASSISTENZA TECNICA ALLE
AUTORITÀ RESPONSABILI DEL PRESIDIO DEI PRINCIPI ORIZZONTALI
DI SVILUPPO SOSTENIBILE NELL'ATTUAZIONE DEL POR FESR 2021-
2027

Indice della presentazione:



ALLEGATO C: Dichiarazione Impegno / Asseverazione CLIMATE PROOFING

PR Sardegna FESR 2021-2027

OBIETTIVO SPECIFICO Os 2.i

**Promuovere l'efficienza energetica e ridurre le
emissioni di gas a effetto serra**

ATTUAZIONE DGR N. 4/112 DEL 15.02.2024

E DGR N. 38/19 DEL 02.10.2024

LINEA DI INTERVENTO EE

Efficientamento Energetico Edifici Pubblici

ALLEGATO C - AVVISO

1. Introduzione:

- **Obiettivo della verifica climatica**
- **Interventi sottoposti a verifica climatica**

2. Allegato C Moduli di asseverazione

3. Allegato C Format – le fasi della valutazione

- 1. Analisi di esposizione**
- 2. Analisi di sensibilità**
- 3. Analisi di vulnerabilità**
- 4. Misure di adattamento**

La verifica climatica

Il **Regolamento UE 2021/1060** stabilisce che l'Autorità di gestione (AdG) dei Programmi cofinanziati con i Fondi strutturali, nella selezione delle operazioni, *“garantisce l'immunizzazione dagli effetti del clima degli investimenti in infrastrutture la cui durata attesa è di almeno cinque anni”*. Tale requisito si configura come un **criterio di ammissibilità** per gli interventi da finanziare tramite i Fondi FESR.

L'immunizzazione dagli effetti del clima è un processo volto a:

- **evitare** che le infrastrutture siano vulnerabili (dunque rischiano di subire danni) ai **potenziali impatti climatici** attuali e futuri, quali ad esempio piogge intense, alluvioni, ondate di calore, tempeste di vento ecc. (**adattamento**)
- garantire che sia rispettato il principio dell'**efficienza energetica** al primo posto e che il livello delle **emissioni di gas a effetto serra** derivanti dal progetto sia coerente con l'obiettivo della neutralità climatica per il 2050 (**mitigazione**)

adattamento

mitigazione

Riferimenti:

- “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027» - CE (2021/C 373/01)
- “Indirizzi per la verifica climatica delle infrastrutture in Italia nel periodo 2021-2027” - DPCoe (6 ottobre 2023)

Interventi sottoposti a verifica climatica

La definizione di infrastrutture (adottata negli Indirizzi nazionali, richiamando gli Orientamenti tecnici CE) comprende:

- **Edifici***, dalle abitazioni private alle scuole o agli impianti industriali, che costituiscono il tipo di infrastruttura più comune e la base per gli insediamenti umani;
- **infrastrutture basate sulla natura**, quali tetti, pareti e spazi verdi e sistemi di drenaggio;
- **infrastrutture di rete essenziali**, in particolare le infrastrutture energetiche, i trasporti, le tecnologie dell'informazione e della comunicazione e le risorse idriche;
- **sistemi di gestione dei rifiuti** (punti di raccolta, impianti di cernita e riciclaggio, ...);
- **altre attività materiali** in una gamma più ampia di settori strategici, tra cui le comunicazioni, i servizi di emergenza, l'energia, la finanza, l'alimentazione, la pubblica amministrazione, la sanità, l'istruzione e la formazione, la ricerca, la protezione civile, i trasporti, i rifiuti o le risorse idriche;
- **altri tipi di infrastrutture**, sulla base delle specifiche condizioni di ammissibilità dei fondi europei attivati

** La ristrutturazione di edifici esistenti è sottoposta a verifica climatica nel caso di Ristrutturazione importante, cioè Intervento che interessa:*

- **almeno il 25% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio** (nel caso di interventi di efficienza energetica);
- **un volume > del 25% del volume complessivo dell'edificio** (per tutte le ristrutturazioni con finalità diversa da ristrutturazione energetica (es. finalità antisismica, ...))

Il Bando Efficientamento Energetico Edifici pubblici – Allegato C



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

ALLEGATO C: Dichiarazione Impegno / Asseverazione CLIMATE PROOFING

PR Sardegna FESR 2021-2027

OBIETTIVO SPECIFICO Os 2.i

**Promuovere l'efficienza energetica e ridurre le
emissioni di gas a effetto serra**

**ATTUAZIONE DGR N. 4/112 DEL 15.02.2024
E DGR N. 38/19 DEL 02.10.2024**

LINEA DI INTERVENTO EE

Efficientamento Energetico Edifici Pubblici

- Modello di asseverazione – Parte I
- Modello di asseverazione – Parte II
- Appendice – Format per la verifica climatica degli edifici – adattamento

Modello di asseverazione – Parte I



PARTE I°: Dichiarazione di impegno al rispetto del principio del climate proofing. Da compilare per ciascun edificio, soltanto nel caso in cui non siano disponibili progetti approvati.

Il/La Sottoscritto/a Nome _____ Cognome _____
Nato/a _____ Provincia _____ il _____
(in alternativa per Stato estero: Nato in _____ il _____)
Residente in _____ Provincia _____
(in alternativa per Stato estero: Residente in _____ città _____)
CAP _____ Indirizzo _____ n. _____)
Codice Fiscale _____
In qualità di _____

consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni mendaci, formazione e uso di atti falsi, e della decadenza dai benefici conseguenti a provvedimenti emanati sulla base di dichiarazioni non veritiere ai sensi degli articoli 75 e 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000, relativamente all'attuazione degli interventi di efficientamento energetico previsti nell'edificio: _____ sito a _____ in _____

Non sono disponibili progetti approvati:

- Dichiarazione di assoggettabilità / non assoggettabilità
- In caso di assoggettabilità (ristrutturazioni importanti di 1 e 2 livello): impegno a trasmettere l'asseverazione (Parte II) una volta redatto e approvato il progetto

DICHIARA CHE

- ☐ Il progetto riguarda una ristrutturazione importante di primo o secondo livello, ai sensi del Decreto interministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici", pertanto è sottoposto a verifica climatica per il pilastro adattamento;
- ☐ Il progetto non riguarda una ristrutturazione importante di primo o secondo livello, ai sensi del Decreto interministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici", pertanto non è sottoposto a verifica climatica.

Nel caso di progetti di ristrutturazione importante di primo o secondo livello, **SI IMPEGNA INOLTRE:**

- una volta redatto ed approvato ciascun progetto di cui agli interventi di efficientamento energetico previsti, a trasmettere l'asseverazione del rispetto del principio del climate proofing, così come previsto dalla Comunicazione della Commissione Europea "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027" (2021/C 373/01), utilizzando i modelli della Parte II° del presente allegato.

Luogo e data

Firma digitale

Modello di asseverazione – Parte II (1/2)



Sono disponibili uno o più progetti approvati di ristrutturazione importante di primo o secondo livello

PARTE II*: Modello di asseverazione del rispetto del principio del ~~climate proofing~~. Da compilare per ciascun edificio soggetto a ristrutturazione importante di primo e secondo livello ai sensi del Decreto interministeriale 26 giugno 2015 “Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici”, nel caso in cui sia disponibile uno o più progetti approvati.

Modello asseverazione ~~Climate Proofing~~ - ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI

(art 47, 75 e 76 DPR 445/2000)

Il/La Sottoscritto/a Nome _____ Cognome _____

Nato/a _____ Provincia _____ il _____

(in alternativa per Stato estero: Nato in _____ il _____)

Residente in _____ Provincia _____

(in alternativa per Stato estero: Residente in _____ città _____)

CAP _____ Indirizzo _____ n. _____)

Codice Fiscale _____

In qualità di _____

consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni mendaci, formazione e uso di atti falsi, e della decadenza dai benefici conseguenti a provvedimenti emanati sulla base di dichiarazioni non veritiere ai sensi degli articoli 75 e 76 del D.P.R. n. 445 del 28 dicembre 2000

In relazione al progetto (indicare livello di progettazione) _____ avente Titolo

_____ dell'edificio: _____ sito a _____ in _____

Modello di asseverazione – Parte II (2/2)

DICHIARA CHE:

☐ l'operazione oggetto di finanziamento è stata sottoposta a verifica climatica per il pilastro adattamento in coerenza con gli "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027" (2021/C 373/01)

☐ l'operazione ha livelli di vulnerabilità bassi per tutti i fenomeni valutati, pertanto non risulta necessario procedere con l'individuazione delle misure di adattamento (CASO 1)

OPPURE

☐ l'operazione oggetto di finanziamento è stata sottoposta a verifica climatica per il pilastro adattamento in coerenza con gli "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027" (2021/C 373/01)

☐ l'operazione ha livelli di vulnerabilità medio/alta almeno per un fenomeno climatico, pertanto sono state individuate le pertinenti misure di adattamento, riscontrabili nella documentazione progettuale (CASO 2).

Si allegano:

- il documento esplicativo della verifica climatica effettuata (sia per il caso 1 che il caso 2), inclusa, ove opportuno, l'individuazione delle pertinenti misure di adattamento progettuale. Tale documento può essere redatto secondo il format disponibile in appendice oppure con un formato libero, purché coerente con la metodologia definita dagli "Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027" (2021/C 373/01).
- i documenti progettuali dove è possibile riscontrare l'individuazione e l'integrazione delle misure di adattamento per i fenomeni climatici con vulnerabilità medio – alta (solo per il caso 2)

Caso 1 vulnerabilità bassa per tutti i fenomeni -
Allegare:

- documento esplicativo della VC

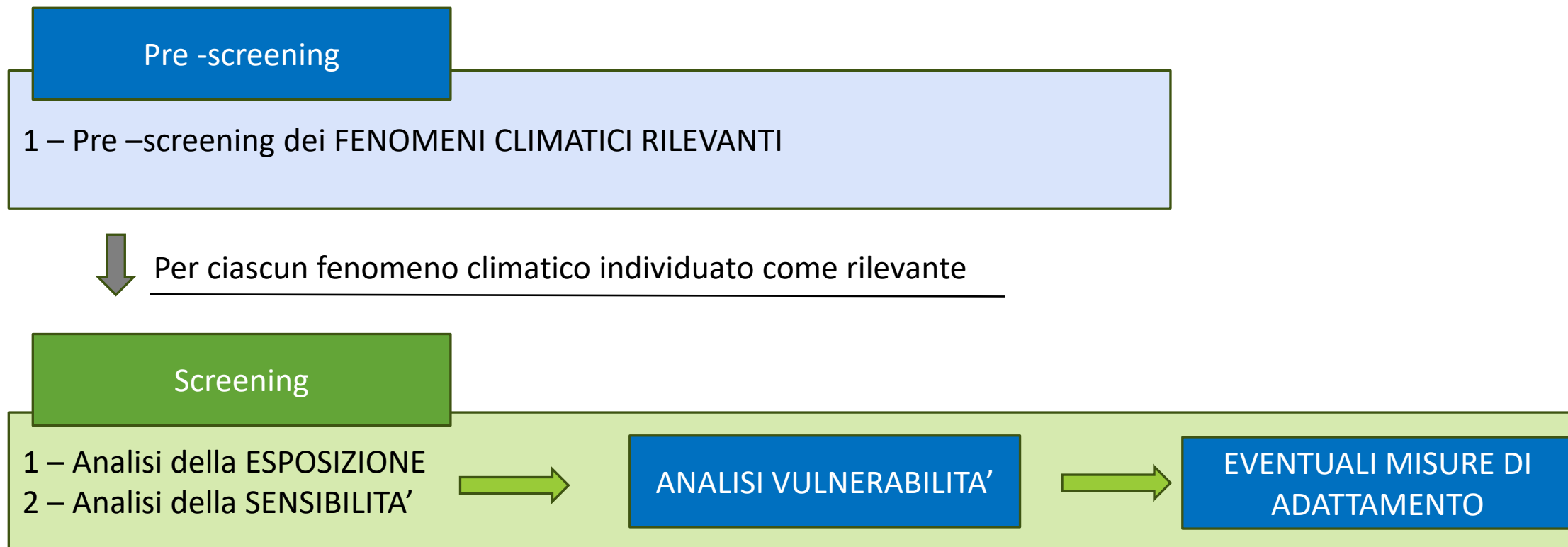
Caso 2 vulnerabilità media o alta per almeno un fenomeno – Allegare:

- documento esplicativo della VC
- documentazione progettuale con riscontro delle misure di adattamento adottate



Il documento esplicativo della VC può essere redatto secondo il format disponibile in allegato

Appendice – Format per la verifica climatica degli edifici – adattamento



Coerente con:

- “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027» - CE (2021/C 373/01)
- “Indirizzi per la verifica climatica delle infrastrutture in Italia nel periodo 2021-2027” - DPCoe (6 ottobre 2023)

1.

Analisi di esposizione

Pre-screening: i pericoli climatici individuati

I fenomeni climatici selezionati

1. Alluvioni / Precipitazioni intense
2. Frane
3. Calore/Ondate di calore
4. Siccità
5. Incendi
6. Vento

L'analisi di esposizione - obiettivo

Obiettivo: individuare i pericoli climatici pertinenti all'ubicazione del progetto, indipendentemente dal tipo di progetto, considerando il clima attuale e il clima futuro.

L'analisi si concentra sull'**ubicazione**.

	Livello di esposizione (alto, medio, basso)		Argomentazione (indicare dati e fonti consultate e motivazione per l'attribuzione del livello di esposizione)
	Clima attuale	Clima futuro	
Alluvioni, precipitazioni intense			<i>Il rischio alluvioni è valutato dalla pianificazione di settore; per valutare l'esposizione va inoltre tenuto conto dei fenomeni alluvionali più recenti e degli scenari pluviometrici futuri. Consultare il Piano gestione rischio alluvioni (PGRA), il Piano per l'Assetto idrogeologico (PAI), il Piano stralcio per le Fasce fluviali (PSFF) e riportare le informazioni in essi contenute in relazione alle alluvioni. Consultare gli indicatori pluviometrici (dati ARPA) e gli scenari pluviometrici contenuti nella SRACC.</i>
Frane			<i>Per la valutazione, si possono consultare le mappe di pericolosità e rischio e l'Inventario dei fenomeni franosi (IFFI) https://idrogeo.isprambiente.it/app/</i>
Calore			<i>Il fenomeno calore è rilevante per tutto il contesto regionale. Può essere più significativo nei contesti fortemente urbanizzati (isola di calore urbana). Per una valutazione più precisa possono essere consultati i dati ARPA; gli scenari futuri sono contenuti nella SRACC.</i>
Siccità			<i>Il fenomeno siccità è rilevante soprattutto per alcune aree della Sardegna. Per una valutazione più precisa possono essere consultati i dati ARPA; gli scenari futuri sono contenuti nella SRACC.</i>
Incendi			<i>Per la valutazione si può fare riferimento alla conoscenza del contesto locale, ai dati sulle superficie percorse dal fuoco e, se disponibili, alle carte del rischio e pericolo di incendio boschivo (www.sardegnageoportale.it)</i>
Vento			<i>Per la valutazione ci si può riferire alla conoscenza dei fenomeni che hanno interessato la zona (es. si è a conoscenza di tempeste di vento / trombe d'aria che hanno provocato danni a edifici / strutture nella zona ?)</i>

Si chiede di attribuire un valore per il clima attuale; tale valore può essere confermato o modificato per il clima futuro, sulla base degli scenari disponibili

L'analisi di esposizione – fonti principali

Clima presente:

I dati storici e attuali disponibili per il luogo pertinente dovrebbero essere impiegati per valutare l'esposizione climatica presente e passata.

- Piani e programmi vigenti (PAI, PGRA, PSFF)
- Mappe del rischio incendi
- Climatologia 1981-2010 (Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici - SRACC) - [Clima e indicatori climatici](#)
- Dati meteorologici stazione ARPAS di riferimento per il progetto - [ARPAS, IMC - Contatti con il Dipartimento Specialistico Regionale MeteoClimatico](#)
- Dati empirici

Clima futuro:

Le proiezioni dei modelli climatici possono essere utilizzate 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 meteorologici estremi.

- Scenari SRACC - [Scenari Climatici](#)
- Scenari PNACC - [Aree Terrestri | Piattaforma Nazionale Adattamento Cambiamenti Climatici](#)

Ove presenti, è inoltre opportuno fare riferimento ai **Piani di adattamento di scala locale (es. comunali)**

L'analisi di esposizione – Istruzioni per la consultazione degli Scenari SRACC

Dal sito [Scenari Climatici](#) scaricare la cartella dati «Scenario RCP4.5»

Per ciascun indicatore sono presenti diversi file. I file da considerare sono quelli con la seguente nomenclatura «SiglaIndicatore_**p1_c1_s1**.shp» «Siglaindicatore_**p1_c1_s1**.tif»

Il significato delle sigle è il seguente:

- p1 - considera il periodo di riferimento 1981-2010
- c1 - è relativo allo scenario RCP4.5
- s1 - sistema Gauss Boaga – Roma 40

Per il dettaglio, si consiglia di visualizzare file excel contenente il metadato per l'Indicatore di interesse (Nome del file: «SiglaIndicatore_metadata», presente nella cartella «Metadati»). in particolare, il campo «Descrizione» fornisce informazioni di dettaglio sui file disponibili per l'indicatore in oggetto.

Analisi di esposizione. Alluvioni e precipitazioni intense – clima attuale

1) ALLUVIONI FLUVIALI: Piano per l'Assetto idrogeologico (PAI), Piano gestione rischio alluvioni (PGRA), Piano stralcio per le Fasce fluviali (PSFF) - strato informativo **"PAI-PGRA-PSFF" – "Pericolo idraulico"**

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai>

Si suggeriscono i seguenti livelli di esposizione (clima attuale):

ALTO	Hi3 – P2 Aree a pericolosità idraulica elevata Hi4 – P3 Aree a pericolosità idraulica molto elevata
MEDIO	Hi1 – P1 Aree a pericolosità idraulica moderata Hi2 – P2 aree a pericolosità idraulica media Hi* - (Aree da modellazione 2D con $V_p < 0,75$)
BASSO	Hi0 – P0 Tratto studiato nel quale la piena risulta contenuta all'interno delle sponde per tutti i Tr Hi* - (Aree da modellazione 2D con $V_p < 0,75$)

Per l'attribuzione del valore di esposizione considerare anche indicazioni dei Piani Urbanistici / studi comunali di assetto idrogeologico o altri studi non ancora recepiti dalla pianificazione, aree interessate da nuovi eventi di dissesto idrogeologico non ancora oggetto di specifica variante PAI, ecc.

* aree in cui la vulnerabilità delle persone assume valore inferiore a 0,75 (in questo caso, il valore di esposizione dovrà essere attribuito sulla base di un'analisi dello specifico territorio in esame)

2) ALLUVIONI PLUVIALI – PRECIPITAZIONI INTENSE: Conoscenza locale, Dati empirici, Studi (es. Studio comunale sull'invarianza idraulica)

Analisi di esposizione. Frane – clima attuale

Piano per l'Assetto idrogeologico (PAI), Piano gestione rischio alluvioni (PGRA), Piano stralcio per le Fasce fluviali (PSFF) - strato informativo “PAI-PGRA-PSFF” – “Pericolo geomorfologico ”

<https://www.sardegnageoportale.it/webgis2/sardegnaSIT/pc/index.jsp?mapname=pai>

Si suggeriscono i seguenti livelli di esposizione (clima attuale):

ALTO	Hg4 – Aree a pericolosità da frana Molto elevata Hg3 – Area a pericolosità da frana Elevata
MEDIO	Hg2 – Aree a pericolosità da frana Media Hg1 – Aree a pericolosità da frana Moderata
BASSO	Hg0 – Aree studiate non soggette a potenziali fenomeni franosi

Per l'attribuzione del valore di esposizione considerare anche indicazioni dei Piani Urbanistici / studi comunali di assetto idrogeologico o altri studi non ancora recepiti dalla pianificazione, aree interessate da nuovi eventi di dissesto idrogeologico non ancora oggetto di specifica variante PAI, ecc.

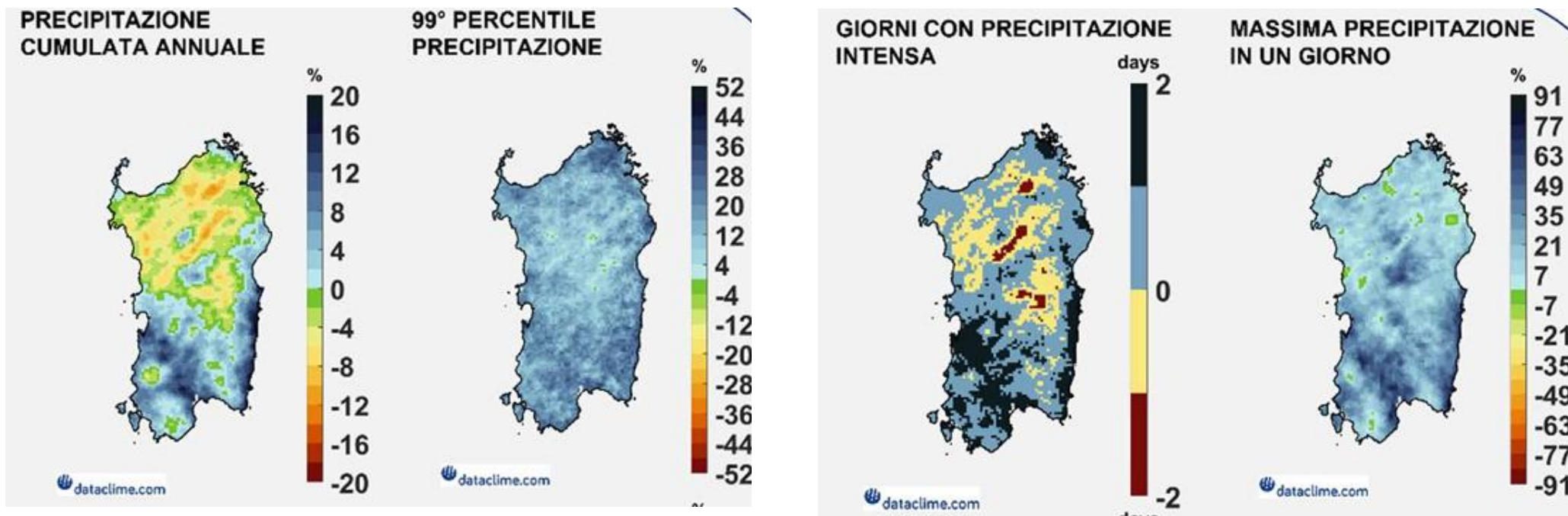
Analisi di esposizione. Alluvioni e frane – clima futuro

Indicatori di riferimento scaricabili dal sito della Regione Sardegna: (<https://portal.sardegna.sira.it/scenari-climatici>)

- R20: Giorni di precipitazioni intense - Numero di giorni con precipitazione superiore a 20 mm
- RX1DAY: Valore massimo della precipitazione giornaliera
- PRCPTOT: Precipitazione cumulata nei giorni piovosi (precipitazione giornaliera maggiore o uguale ad 1 mm)
- 95 o 99 percentile precipitazioni giornaliere.

Analisi di esposizione. Alluvioni e frane – clima futuro

Variazione della precipitazione cumulata annuale, PRCPTOT; Variazione del 99° percentile della precipitazione; Variazione del numero giorni con precipitazione intensa, R20; Variazione della massima precipitazione in 1-giorno, RX1DAY. Scenario RCP4.5* sul periodo 2021-2050 rispetto al riferimento 1981-2010. - **RCP 4.5 scenario di stabilizzazione delle emissioni climalteranti (riduzioni consistenti)*



L'analisi degli estremi di precipitazione restituisce un generale incremento dei massimi di pioggia in 1-giorno (RX1DAY) e degli indicatori espressi in termini di percentili (ad esempio PR99PRCTILE). Il numero di giorni con precipitazione intensa aumenta solo leggermente (+ 2 gg). La precipitazione cumulata mostra solo un leggero aumento ed è caratterizzata da variabilità spaziale.

Analisi di esposizione. Alluvioni e frane – clima futuro

Si suggerisce di considerare che la variazione attesa delle precipitazioni potrebbe determinare:

- un incremento di probabilità per le alluvioni pluviali o per alluvioni in bacini di piccole dimensioni
- un potenziale effetto su alcuni tipi di frane, innescabili da precipitazioni brevi e intense (es. frane superficiali, debris flow, mud flow).

(per bacini più grandi, necessario sviluppare modelli che consentano di correlare la variazione dei pattern di precipitazione alla variazione della probabilità di alluvioni)

Analisi di esposizione. Calore

Indicatori di riferimento scaricabili dal sito della Regione Sardegna:

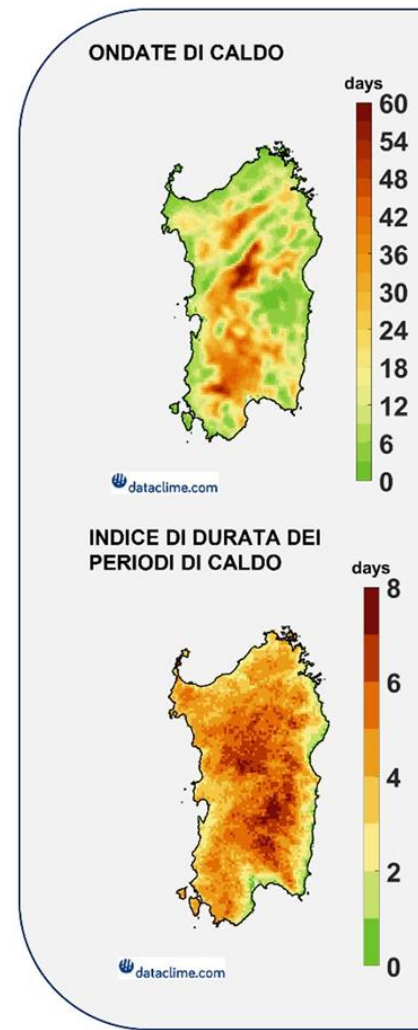
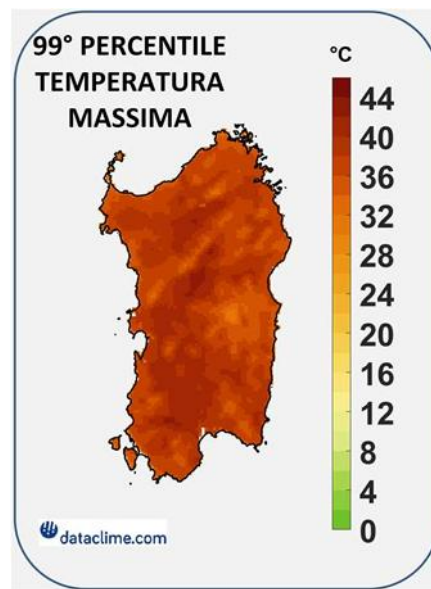
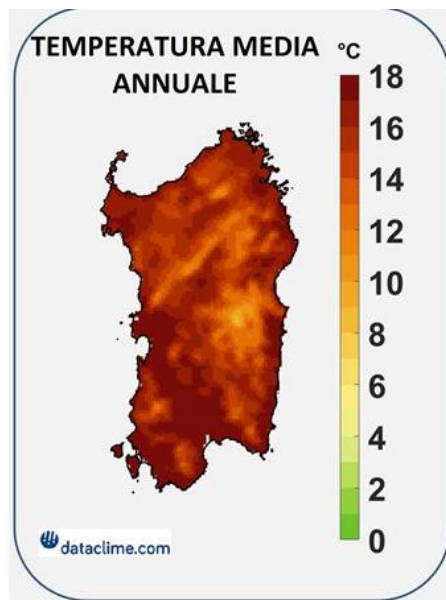
Clima attuale: <https://portal.sardegnasira.it/clima>

- TR – Notti tropicali
- Temperatura massima
- (disponibili anche altri indicatori come: T media, Ondate di caldo, 99° percentile delle T massime)

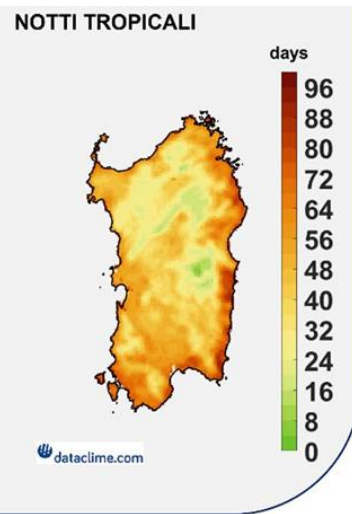
Clima futuro: <https://portal.sardegnasira.it/scenari-climatici>

- WSDI: Indice di durata dei periodi di caldo Numero totale di giorni in cui la temperatura massima giornaliera è superiore al 90° percentile* della temperatura massima giornaliera per almeno 6 giorni consecutivi.
- TR (giorni): Notti tropicali - Numero di giorni con temperatura minima giornaliera superiore a 20°C.
- SU95p: Giorni estivi - Numeri di giorni con temperatura massima giornaliera maggiore di 29.2°C.

Analisi di esposizione futura. Calore - Clima presente



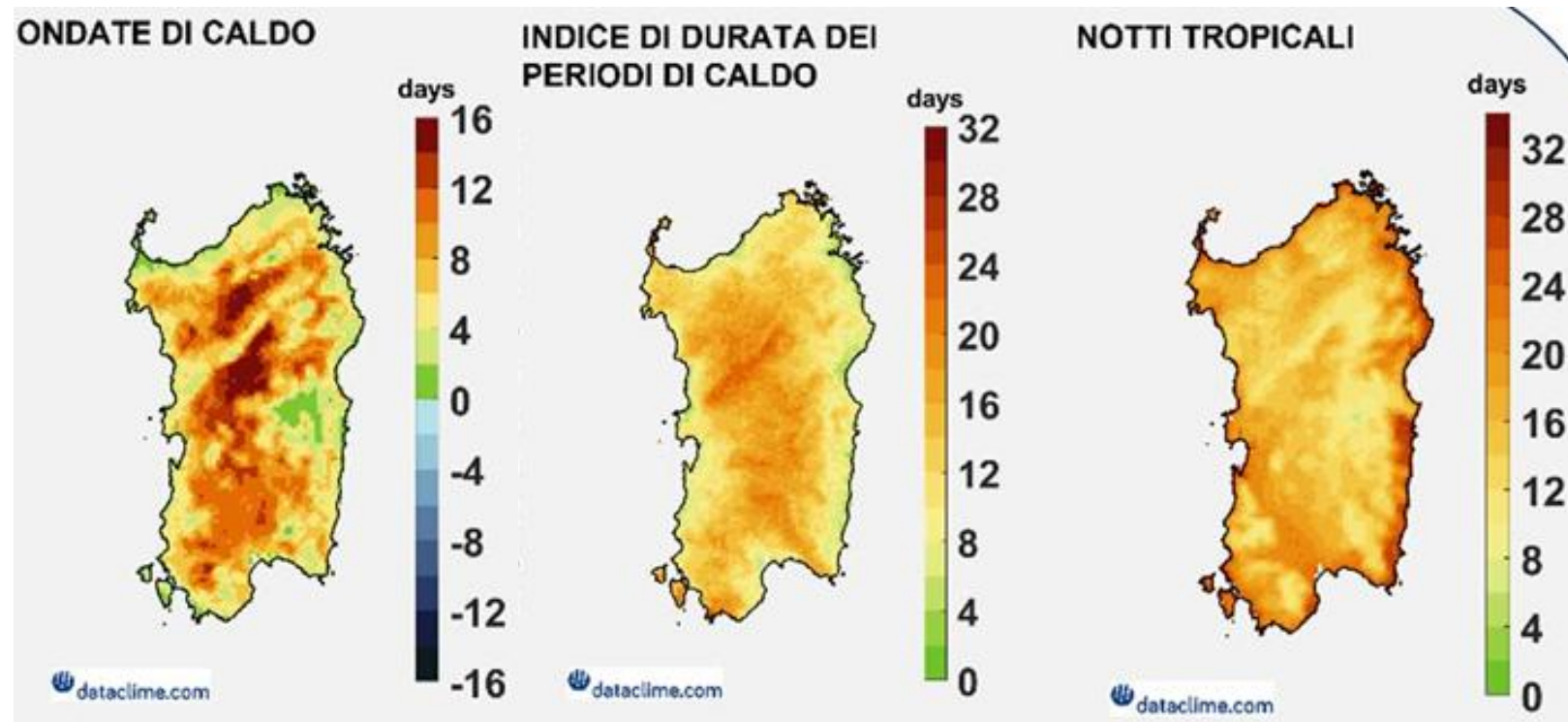
Ondate di caldo, HW; indice di durata dei periodi di caldo, WSDI; numero di notti tropicali, TR. Periodo 1981-2010



Nella regione, si suggerisce di considerare un valore di esposizione al Calore nel clima presente almeno medio

Analisi di esposizione futura. Calore - Clima futuro

Variazione del numero di ondate di caldo, HW; Variazione dell'indice di durata dei periodi di caldo, WSDI; Variazione del numero di notti tropicali, TR. Scenario RCP4.5 sul periodo 2021-2050 rispetto al riferimento 1981-2010.

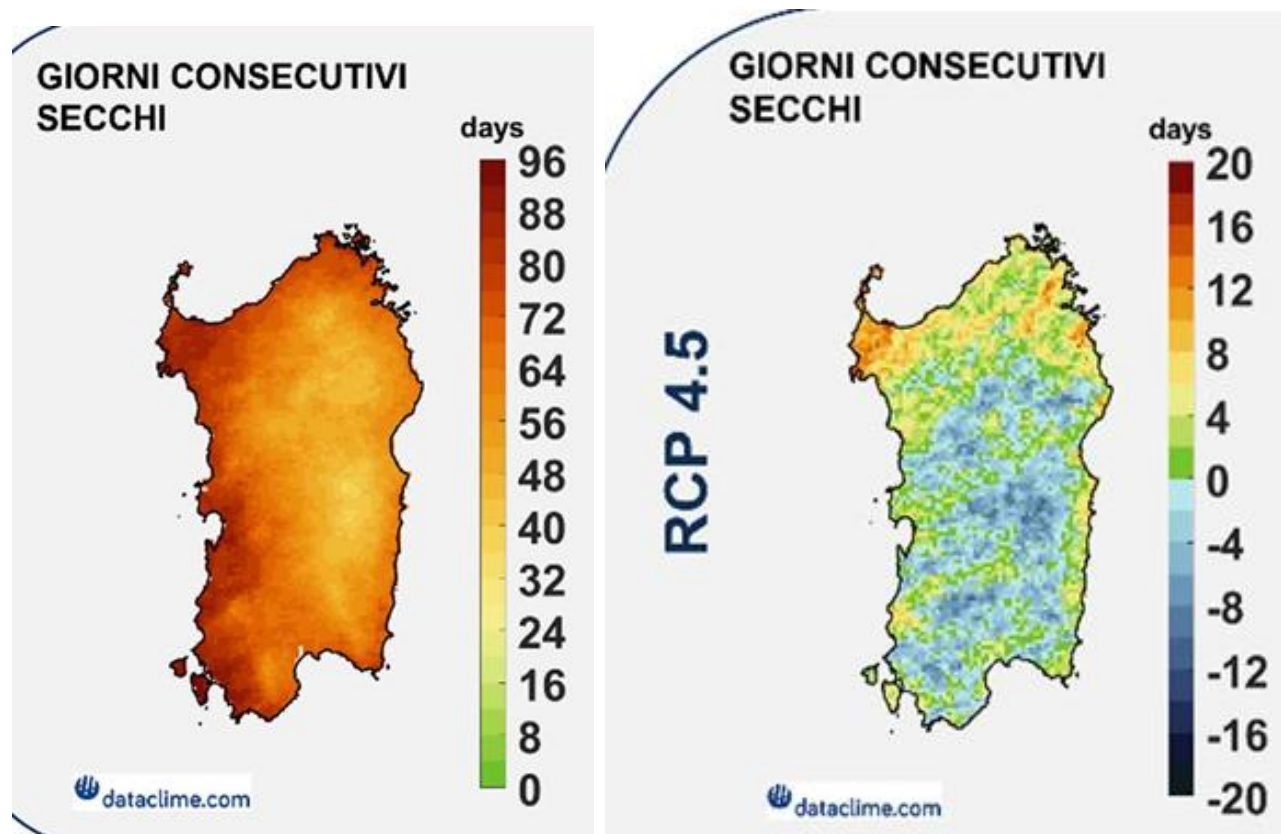


E' atteso un aumento degli indicatori di temperatura media e degli estremi su tutta la regione (ondate di calore, notti tropicali, durata dei periodi di caldo).

Analisi di esposizione. Siccità – Clima presente e futuro

Indicatori di riferimento scaricabili dal sito della Regione Sardegna per il Clima attuale/ Clima futuro:
CDD - numero massimo di giorni consecutivi secchi

Per l'attribuzione del valore di esposizione per il clima attuale si suggerisce di considerare anche le eventuali **carenze idriche** registrate negli ultimi anni, la loro frequenza e di fare riferimento ai dati stazione relativi alle precipitazioni per il trentennio 1981-2010 e qualora disponibili al trentennio 1991-2020



Analisi di esposizione. Incendi – clima attuale

Per l'attribuzione del valore di esposizione per il **clima attuale** si suggerisce di consultare:

1) la “**Carta incendio boschivo al 2017**”

https://webgis2.regione.sardegna.it/geonetwork/srv/ita/catalog.search#/metadata/R_SARDEG:09362a88-40a7-4159-bb7c-87a82ccfc9df

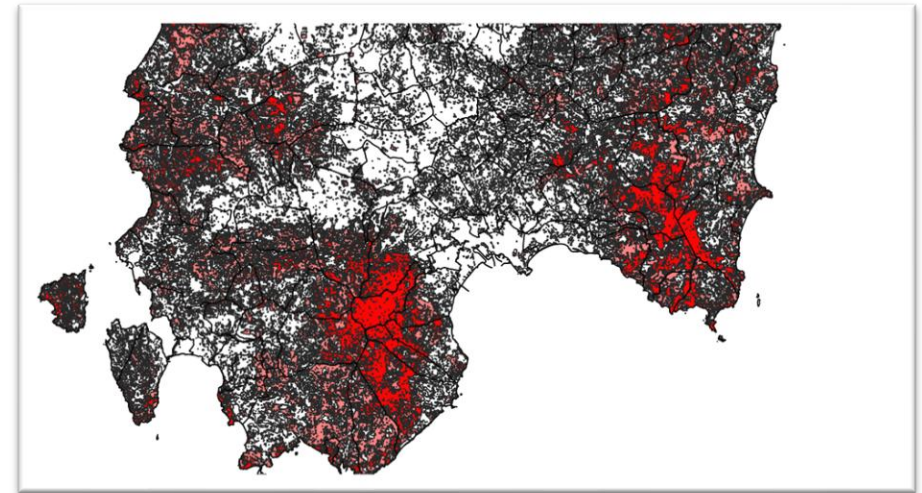
La carta rischio incendi riporta 4 livelli di rischio: molto basso, basso, medio e alto

Si suggeriscono i seguenti livelli di esposizione:

- **ALTO** nel caso l'intervento ricada in aree a pericolo incendio alto
- **MEDIO** nel caso l'intervento ricada in aree a pericolo incendio medio
- **BASSO** nel caso l'intervento ricada in aree a pericolo incendio basso o molto basso

2) Le mappe delle aree percorse dal fuoco dal 2017 al 2024

[SardegnaMappe](#)

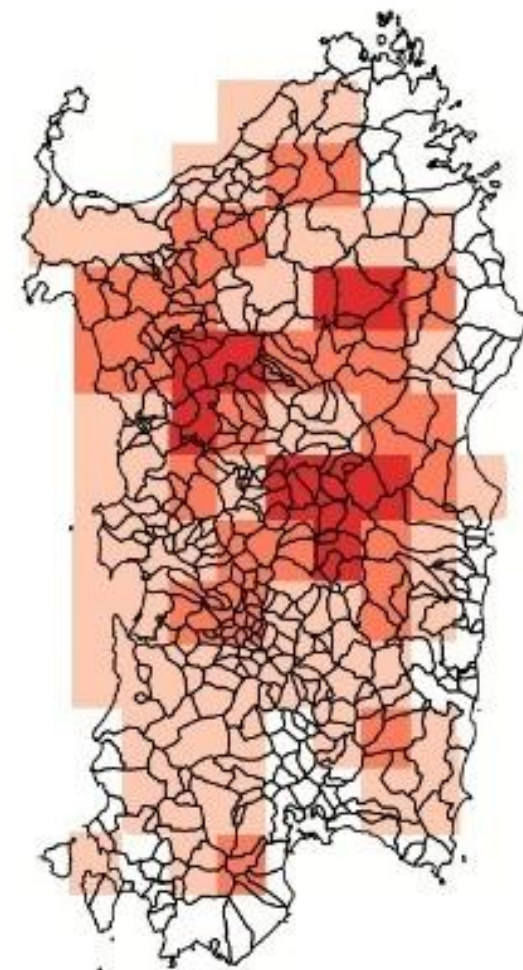
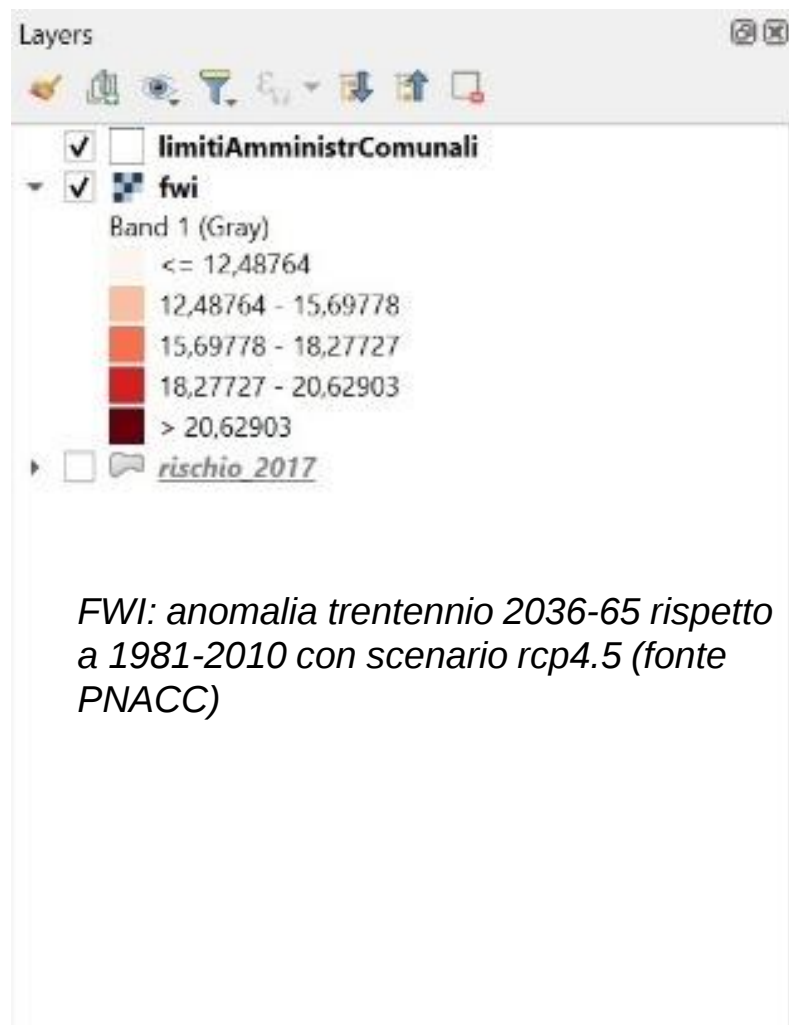


Analisi di esposizione. Incendi – clima futuro

Per l'attribuzione del valore di esposizione per il **clima futuro** si suggerisce di consultare l'**indice FWI**: Indice di pericolo incendio (basato su velocità massima del vento, umidità relativa, precipitazione cumulata, temperatura). Fonte: Piano Nazionale di adattamento al Cambiamento Climatico (PNACC) scaricabile al link:

<https://climadat.isprambiente.it/pnacc/dati-indicatori-mappe-pnacc/aree-terrestri/>

Scaricare la cartella: `fwi_cordex-eur-11_year_italy_1981-2010_2036-2065_nan_rcp45`



Analisi di esposizione. Vento

Per la valutazione non sono disponibili nella SRACC dati climatologici storici né scenari futuri.

Si suggerisce pertanto di attribuire il valore di esposizione sulla base della conoscenza empirica, ad esempio attribuendo un valore medio o alto nel caso in cui si siano registrate storicamente tempeste di vento / trombe d'aria che hanno provocato danni a edifici / strutture nella zona (considerando eventualmente anche la frequenza delle stesse).

2.

Analisi di sensibilità

2. Analisi di sensibilità

L'analisi di sensibilità ha l'obiettivo di individuare gli elementi progettuali suscettibili ai fenomeni climatici, per tipologia di progetto, indipendentemente dalla sua ubicazione.

Per ogni fenomeno climatico di interesse, è quindi necessario valutare il progetto per quanto riguarda le sue caratteristiche strutturali (es. la presenza di seminterrati è significativa per quanto riguarda i possibili allagamenti), le attività e funzioni che sono insediate all'interno dell'infrastruttura (es. un evento estremo può determinare l'interruzione di un servizio fondamentale, quale quello di un ospedale), l'utilizzo di risorse strategiche quali ad esempio acqua ed energia (es. una forte siccità può incidere sulla disponibilità di acqua in determinati periodi oppure forti temporali possono determinare blackout con conseguenze sulla funzionalità di un ospedale), il collegamento di accesso e di trasporto (es. interruzione di una infrastruttura critica dovuta a evento estremo), la presenza di soggetti sensibili (es. edificio frequentato da persone a ridotta mobilità che hanno maggiore difficoltà in caso di evacuazione), ecc..

Analisi di sensibilità: obiettivo

L'obiettivo dell'analisi della sensibilità è quella di attribuire un **punteggio di sensibilità** per ciascun pericolo climatico:

- **sensibilità alta**: il pericolo climatico può avere un impatto significativo sulle componenti del progetto;
- **sensibilità media**: il pericolo climatico può avere un leggero impatto sulle componenti del progetto;
- **sensibilità bassa**: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante).

ALLEGATO C - AVVISO

Pag 8

	Livello di sensibilità (alto, medio, basso)	Motivazione e descrizione degli elementi sensibili del progetto (es. piano terra per alluvioni; ecc.)
Alluvioni, precipitazioni intense		
Frane		
Calore		
Siccità		
Incendi		
Vento		

«Per ogni **fenomeno climatico** di interesse, è quindi necessario valutare il progetto per quanto riguarda le sue **caratteristiche strutturali**»

Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027

«L'analisi della sensibilità dovrebbe riguardare il progetto nel suo insieme, analizzandone le varie **componenti** e il modo di operare all'interno della rete o del sistema più ampi, ad esempio operando una distinzione tra i **quattro ambiti**:

— **attività e processi in loco;**

Locali tecnici e ambienti interni, impianti

— **fattori di produzione quali acqua ed energia;**

Reti idriche, Energia

— **risultati quali prodotti e servizi;**

Servizi pubblici erogati

— **collegamenti di accesso e di trasporto».**

Aree esterne di pertinenza dell'edificio

Reti e interconnessioni

Analisi di sensibilità: componenti strutturali progetto

«Come descritto negli **Orientamenti tecnici**, l'analisi della sensibilità dovrebbe riguardare il **progetto nel suo insieme, analizzandone le varie componenti**»

Componenti strutturali

Fondazioni, struttura portante, murature, coperture

Aree esterne di pertinenza dell'edificio

Parcheggi, ingressi, spazi comuni esterni

Reti idriche

Acque nere, acque bianche

Locali tecnici e ambienti interni

Sala server, cabine elettriche, generatori di emergenza, uffici, archivi

Reti e interconnessioni

Reti elettriche, rete idrica, reti di trasporto, sistema fognario

Impianti di condizionamento e impianti fotovoltaici

Fotovoltaico, solare termico, inverter, accumulo, impianti di condizionamento

Analisi di sensibilità: possibili danni

Componenti strutturali

Fondazioni, struttura portante, murature, coperture

- In caso di **frane/alluvioni** le **fondazioni o la struttura portante** dell'edificio potrebbero essere danneggiate;
- nel caso di **temperature elevate**, l'interno dell'edificio potrebbe **surriscaldarsi** e contribuire inoltre **all'isola di calore** esterna

Aree esterne di pertinenza dell'edificio

Parcheggi, ingressi, spazi comuni esterni

- Gli **spazi comuni** esterni potrebbero essere **inondati** in caso **precipitazione intensa**

Locali tecnici e ambienti interni

Sala server, cabine elettriche, uffici, archivi

- Gli **ambienti posti al piano terra o interrato/seminterrato** potrebbero essere **inondati** in caso di **precipitazioni intense**;
- **l'impianto elettrico** potrebbe perdere **funzionalità**

Reti e interconnessioni

Reti elettriche, reti di trasporto, reti idriche, sistema fognario

- Le **reti idriche** potrebbero essere danneggiate a causa di **incendi**;
- nel caso di precipitazione intensa potrebbero verificarsi **rigurgiti fognari**;
- Le **reti elettriche** potrebbero **perdere funzionalità** a causa delle **alte temperature**; in caso di **siccità** l'approvvigionamento idrico **potrebbe non essere garantito**

Impianti di condizionamento e impianti fotovoltaici

Fotovoltaico, solare termico, inverter, accumulo,

- In caso di **forte vento o di altissime temperature** gli impianti **fotovoltaici** potrebbero essere **danneggiati**

Analisi di sensibilità: Pericolo alluvione/ precipitazioni intense

Alcune domande che potrebbero orientare la definizione qualitativa della sensibilità:

- In caso di alluvione o precipitazione intensa, l'infrastruttura potrebbe essere danneggiata o **perdere funzionalità** (in particolare se presenti piani interrati o piano terra)?
- In caso di alluvione ci sono **parti strutturali** dell'edificio che potrebbero essere compromesse?
- Sono state adottate **misure di prevenzione** / protezione contro le alluvioni?
- In caso di alluvione o precipitazione intensa potrebbe essere interrotta **l'accessibilità all'infrastruttura**?
- Gli **spazi comuni esterni** potrebbero essere inondati in caso precipitazione intensa?
- Le **sale server o altri ambienti** potrebbero essere inondate in caso di precipitazioni intense?



**LIVELLO DI
SENSIBILITA'**

Analisi di sensibilità: Pericolo frane

Alcune domande che potrebbero orientare la definizione qualitativa della sensibilità:

- Sono state adottate nel progetto o nell'area **misure di prevenzione / protezione** contro le frane?
- In caso di frana, potrebbe essere **interrotta l'accessibilità** all'edificio?
- In caso di frana, potrebbe essere **interrotta la fornitura di energia elettrica**?



**LIVELLO DI
SENSIBILITA'**

Analisi di sensibilità: Pericolo calore

Alcune domande che potrebbero orientare la definizione qualitativa della sensibilità:

- L'edificio è opportunamente **coibentato**? E' dotato di **infissi a taglio termico**?
- Sono state adottate **tecniche di ventilazione naturale**, **schermature solari**, **tetto ventilato**?
- Giardini e parcheggi (se presenti) sono stati opportunamente progettati per la **mitigazione delle isole di calore** attraverso opportuna scelta di **essenze vegetali**?
- L'edificio è dotato di **impianti di condizionamento**?
- Gli impianti presenti sono dotati di **misure di protezione contro le ondate di calore**?



**LIVELLO DI
SENSIBILITA'**

Analisi di sensibilità: Pericolo siccità

Alcune domande che potrebbero orientare la definizione qualitativa della sensibilità:

- L'edificio può **perdere funzionalità** in caso di siccità prolungata?
 - Sono presenti **elementi di verde** costruito o verde di pertinenza?
 - L'edificio è dotato di **misure di protezione contro la siccità**, che lo rendano funzionale anche in caso di carenza idrica?
 - L'edificio è dotato di opportuni **sistemi per la raccolta delle acque piovane**?
 - Si possono prevedere ulteriori impatti sull'infrastruttura legati alla siccità?
- 
- LIVELLO DI SENSIBILITA'**

Analisi di sensibilità: Pericolo incendi

Alcune domande che potrebbero orientare la definizione qualitativa della sensibilità:

- L'edificio può essere danneggiata e **perdere funzionalità in caso di incendi?**
- In caso di incendi, potrebbe essere **interrotta l'accessibilità alla struttura?**
- Si possono prevedere ulteriori **impatti legati agli incendi?**



**LIVELLO DI
SENSIBILITA'**

Analisi di sensibilità: Pericolo vento estremo

Alcune domande che potrebbero orientare la definizione qualitativa della sensibilità:

- L'edificio può essere danneggiato e **perdere funzionalità in caso di forte vento?** (es. presenza di aggetti, finiture, apparecchi illuminanti, ...)
- Le **componenti strutturali dell'edificio** sono state progettati per rispondere al forte vento, per non perdere la loro funzionalità?
- I **pannelli fotovoltaici** e solari sono stati **fissati** opportunamente alla copertura per resistere al forte vento?



**LIVELLO DI
SENSIBILITA'**

3.

Analisi di vulnerabilità

A solid green horizontal bar spanning the width of the slide at the bottom.

«La valutazione della vulnerabilità climatica e del livello di rischio ad essa associato aiutano a identificare i **rischi climatici significativi** per la resilienza al clima del progetto. Tale analisi costituisce la base per identificare, valutare e attuare **misure di adattamento** mirate a **ridurre il rischio residuo a un livello accettabile**, da prevedere in **fase di progettazione dell'intervento** e/o nelle **diverse fasi di gestione** (manutenzione, monitoraggio, ecc.)»

Analisi di vulnerabilità

Per la definizione della vulnerabilità dovranno essere utilizzati i **valori di esposizione** - prendendo il più **alto** fra clima presente e clima futuro - e di **sensibilità** come definiti nelle fasi precedenti.

In tutti i casi in cui l'analisi di vulnerabilità risulti **media o alta**, data dall'intersezione tra **esposizione e sensibilità** attraverso l'apposita matrice contenuta **nell'ALLEGATO C**, è necessario individuare le **opportune misure di adattamento** (da inserire nel progetto).

Legenda:

	Vulnerabilità alta
	Vulnerabilità media
	Vulnerabilità bassa

ALLEGATO C - AVVISO

Alluvioni, precipitazioni intense

Analisi della vulnerabilità		Livello di esposizione		
		Alta	Media	Bassa
Livello di sensibilità	Alta			
	Media			
	Bassa			

Frane

Analisi della vulnerabilità		Livello di esposizione		
		Alta	Media	Bassa
Livello di sensibilità	Alta			
	Media			
	Bassa			

4.

Misure di adattamento

Misure di adattamento

- ❑ Le **misure di adattamento** devono essere individuate per tutti i **fenomeni climatici** per i quali si sia valutata una **vulnerabilità medio-alta**.
- ❑ Le informazioni di sintesi dovranno essere riportate nell'apposita tabella contenuta nell'Allegato C a pag 11.
- ❑ Dovrà essere puntualmente indicato in quali **elaborati progettuali** sono state inserite le misure di adattamento individuate.

Fenomeno climatico	Livello di vulnerabilità	Misure di adattamento – obbligatorie nel caso di vulnerabilità medio-alta (<i>descrivere brevemente</i>)
Alluvioni, precipitazioni intense		
Frane		
Calore		
Siccità		
Incendi		
Vento		

ALLEGATO C - AVVISO

Calore

Analisi della vulnerabilità		Livello di esposizione		
		Alta	Media	Bassa
Livello di sensibilità	Alta			
	Media			
	Bassa			

Misure di adattamento: elenco indicativo

L'allegato fornisce a titolo esemplificativo una **lista di possibili misure** di adattamento **da inserire nel progetto** la cui scelta dovrà essere opportunamente contestualizzata rispetto alla tipologia e alle componenti che risultano maggiormente vulnerabili rispetto al pericolo climatico analizzato.

ALLEGATO C - AVVISO

Elenco indicativo misure di adattamento

Di seguito si elencano a titolo indicativo, si riporta di seguito un elenco di possibili misure di adattamento per i principali fenomeni climatici:

Alluvioni, Frane, Precipitazioni intense.

- Elevare l'edificio al di sopra del livello della piena attesa
- Installare le attrezzature o funzioni strategici ai piani superiori
- Inserire nella progettazione gradini, rialzi, barriere anti-allagamento alle entrate poste a piano terra per prevenire l'ingresso dell'acqua
- Installare un sistema di pompe che può funzionare con generatore in caso di distacco dalla rete elettrica
- Applicare sistemi di impermeabilizzazione delle fondamenta e dei tetti (ad esempio, drenaggio del terreno).

Misure di adattamento

INDIRIZZI NAZIONALI PER LA VERIFICA CLIMATICA

MISURE DI ADATTAMENTO STRUTTURALI

Accorgimenti progettuali per ridurre la vulnerabilità degli edifici, infrastrutture, agli impatti dei cambiamenti climatici.

Sopraelevazione edificio
componenti sensibili

MISURE DI ADATTAMENTO NON STRUTTURALI

Azioni che non implicano la costruzione di infrastrutture o modifiche fisiche all'edificio, ma prevedono l'adozione di politiche e strategie che aiutano a ridurre la vulnerabilità e ad aumentare la resilienza ai cambiamenti climatici che possono essere adottate in **fase di gestione dell'opera**.

Piantumazione di piante
autoctone resistenti al clima
locale

MISURE DI ADATTAMENTO NO - REGRET

Le misure di adattamento al cambiamento climatico **"no regret"** **producono benefici anche in assenza di cambiamenti climatici** e con le quali i **costi** di adattamento sono **relativamente bassi** rispetto ai benefici dell'azione.

Implementazione di un piano
di sicurezza per la perdita
delle vie di accesso

Predisporre un piano di
emergenza nel caso di eventi
estremi di inondazione

Misure di adattamento: fenomeno alluvione

VULNERABILITA' MEDIO-ALTA RILEVATA

MISURE DI ADATTAMENTO

Fondazioni e coperture edifici

In caso di forti piogge le fondazioni e le coperture dell'edificio potrebbero essere danneggiate

progettare sistemi di impermeabilizzazione delle fondamenta e dei tetti

Progettare e installare tetti verdi per ridurre il deflusso dell'acqua

Sale server e uffici

In caso di forti piogge le sale server e gli uffici potrebbero perdere la loro funzionalità

Installare le attrezzature o funzioni strategiche ai piani superiori

Installare un sistema di pompe che possa funzionare con generatore in caso di distacco dalla rete elettrica

Parcheggi esterni

In caso di forti piogge i parcheggi esterni potrebbero essere allagati

Utilizzare pavimentazioni permeabili per le aree di sosta

Misure di adattamento: calore

VULNERABILITA' MEDIO-ALTA RILEVATA

MISURE DI ADATTAMENTO

Involucro edilizio e coperture edifici

In caso di alte temperature la temperatura interna potrebbe superare un livello di comfort non più accettabile

Prevedere un corretto isolamento dell'involucro edilizio: es cappotto

Realizzazione di tetti verdi o ventilati

Sale server e uffici

In caso di alte temperature i server potrebbero essere danneggiati

Prevedere sistemi di schermatura solare

Parcheggi e spazi esterni

In caso di calore estremo si può presentare l'effetto isole di calore

Aumentare la copertura vegetale degli spazi esterni (parcheggi etc.) con essenze autoctone a bassa esigenza idrica

Utilizzo per le superfici esterne di materiali con un indice SRI (Solar Reflectance Index, indice di riflessione solare) di almeno 29 per le superfici esterne pavimentate

EIB Advisory JASPERS Excel tool for climate resilience assessment of small building projects



Release date: 23 gennaio 2025
Topics: Climate change
Author: JASPERS Team

Download Excel tool, leaflet and disclaimer

Our experts have developed an Excel tool to assist beneficiaries of small building projects that need to comply with the climate proofing requirement of the Common Provisions Regulation Art. 73 point 2 (j). It will help them to complete a climate resilience assessment that is proportionate to the size of the project.

The tool performs a **simplified qualitative assessment** of potential climate threats affecting the project. The analysis and effort are tailored to the scale of small projects.

It uses an **indicator-based approach** to characterize potential climate hazards and risks, which is simple and albeit subjective. The assessment **relies on empirical evidence** and hence can be applied by non-experts.

However, **it does not entail the robustness of a quantitative risk analysis**, which evaluates losses on exposed elements using probabilistic metrics.

The tool is specifically intended for small building projects and **should not be used as a screening tool for larger projects**.

The **definition of small-scale building projects** is subject to variations **based on country-specific context and regulations** and should be defined by the National Managing Authorities. The Excel tool includes a recommendation from JASPERS on what could be considered a small-scale project for this type of infrastructure.

Please ensure you read the disclaimer in the pdf file or the first tab of the Excel tool.

<https://jaspers.eib.org/knowledge/publications/eib-advisory-jaspers-excel-tool-for-climate-resilience-assessment-of-small-building-projects>

Grazie per l'attenzione!

Gruppo di Lavoro e contatti



Regione Autonoma della Sardegna, Direzione generale della difesa dell'ambiente
Servizio sostenibilità ambientale valutazione strategica e sistemi informativi

Filippo Arras (Referente Autorità Ambientale), Giovanni Satta, Andrea Motroni

farras@regione.sardegna.it, giosatta@regione.sardegna.it, amotroni@arpa.sardegna.it



Poliedra, Politecnico di Milano - Assistenza Tecnica alle Autorità responsabili del presidio dei principi
orizzontali di sviluppo sostenibile nell'attuazione del POR FESR 2021-2027

Silvia Vaghi, Vania Erby, Marco Colombo

silvia.vaghi@polimi.it, vaniaerby@gmail.com, marco3.colombo@polimi.it