

Sostenibilità nel bando SEED

Approfondimento sulla verifica climatica

a cura dell'Autorità Ambientale regionale



Milano, giovedì 3 aprile 2025

Introduzione

Alessandro Dacomo

Autorità Ambientale Regione Lombardia

L'applicazione al bando SEED

Elena Girola

Referente PR-FESR per l'Assistenza tecnica dell'Autorità Ambientale

Introduzione

La Verifica climatica va attuata nel PR-FESR [ai sensi Regolamento (UE) n. 2021/1060]

L'Autorità di Gestione nella selezione delle operazioni:

- Deve garantire **l'immunizzazione dagli effetti del clima** degli investimenti in infrastrutture la cui durata attesa è di almeno cinque anni
- Deve tener conto del principio dello sviluppo sostenibile
- tiene conto della politica dell'Unione in materia ambientale in conformità dell'articolo 11 e dell'articolo 191, paragrafo 1, TFUE

Immunizzazione dagli effetti del clima (art. 2 «Definizioni»):

- un processo volto a **evitare che le infrastrutture siano vulnerabili ai potenziali impatti climatici** a lungo termine
- rispetto del principio di **efficienza energetica al primo posto**
- il livello delle emissioni di gas a effetto serra derivanti dal progetto sia coerente con l'obiettivo **della neutralità climatica** per il 2050

Comunicazione della Commissione (2021/C 373/01)

Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021-2027 del 16 settembre 2021



Indirizzi per la verifica climatica delle infrastrutture in Italia nel periodo 2021-2027

Trasmesso alle Autorità di Gestione il 6 ottobre 2023



L'Autorità Ambientale di Regione Lombardia

Guida per la Verifica di resilienza climatica per le Strategie di Sviluppo Urbano Sostenibile (SUS)
(Decreto N. 20361 del 19/12/2023 della Direzione Centrale Programmazione e Relazioni esterne)

Inserimento della verifica climatica nei bandi e supporto per la sua applicazione e valutazione



Semplificazione
Proporzionalità

«Infrastrutture»

- **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

In cosa consiste?

Mitigazione/Neutralità

Garantire che sia rispettato il principio dell'**efficienza energetica** al primo posto

Garantire che il livello delle **emissioni di gas a effetto serra** derivanti dal progetto sia coerente con l'obiettivo della neutralità climatica per il 2050



Soglia 20.000 t/anno

Adattamento/Resilienza

Evitare che le infrastrutture siano vulnerabili ai potenziali impatti climatici attuali e futuri

Evitare che le infrastrutture interferiscano con il contesto climatico locale, peggiorando situazioni già critiche in relazione ai fenomeni climatici



Va applicata al bando SEED

L'applicazione nel bando SEED

Metodologia semplificata per i fenomeni critici che insistono sul territorio lombardo

ESPOSIZIONE

L'intervento si trova in un luogo soggetto a presenza attuale o futura di eventi climatici critici? Qual è la probabilità che si verifichino questi fenomeni?

No

Sì

SENSIBILITÀ

Il progetto può subire danni o peggiorare situazioni già critiche?

No

Sì

MISURE DI ADATTAMENTO

Prevedere le pertinenti misure di prevenzione/adattamento con riferimento a quanto valutato nelle precedenti fasi

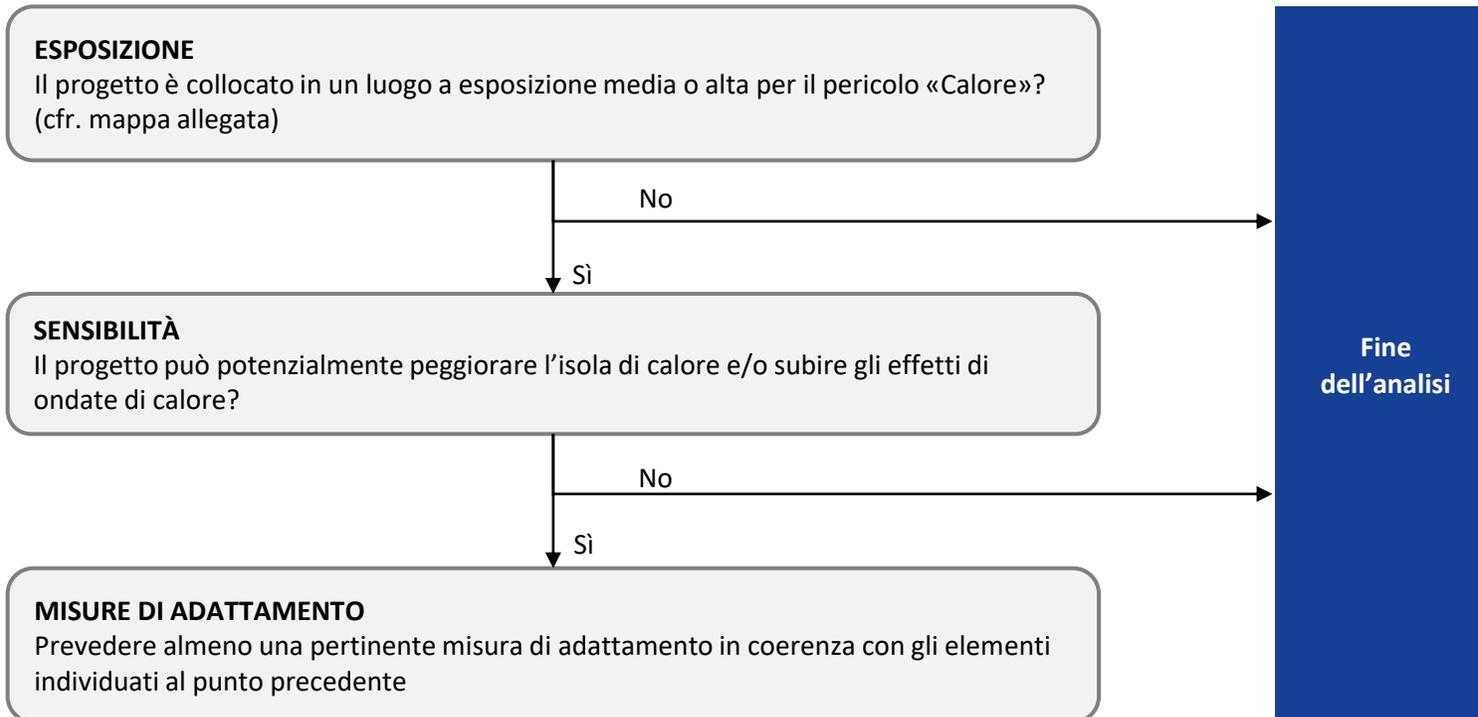
Fine
dell'analisi

- Fenomeni climatici rilevanti individuati a priori:
 - ✓ calore,
 - ✓ tempeste di vento,
 - ✓ alluvioni e frane connesse a precipitazioni intense,
 - ✓ siccità
- Scenari climatici (ARPA Lombardia)
- Integrazione con la normativa e pianificazione vigente

Calore



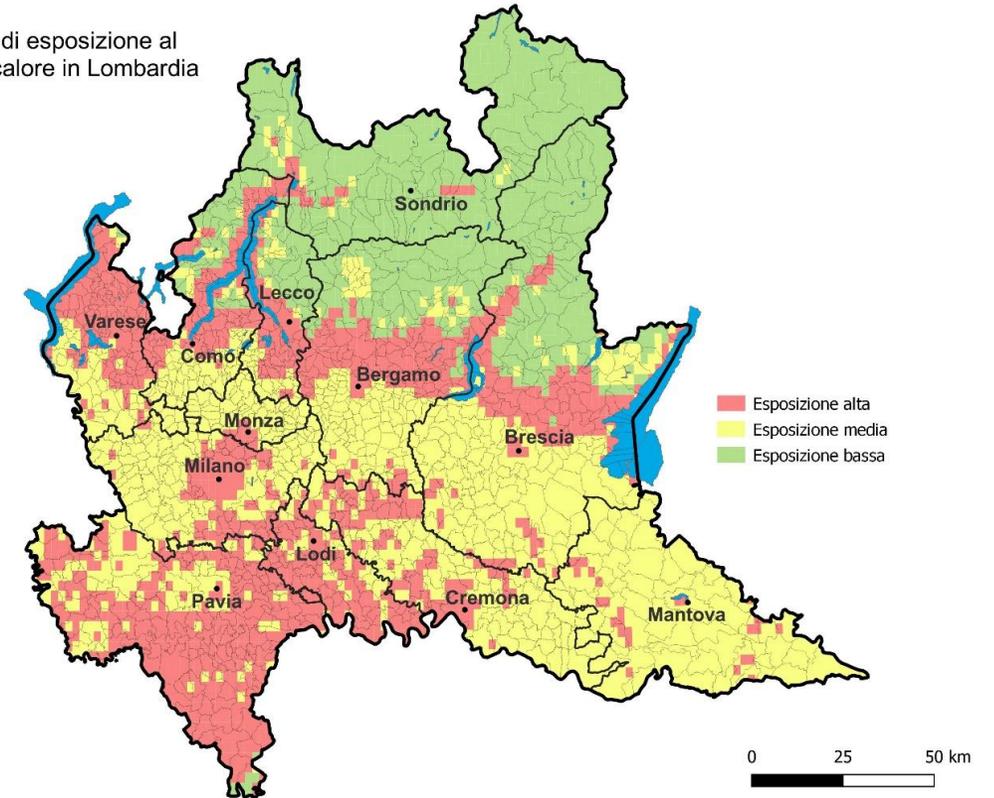
Calore



Nel punto in cui si trova l'edificio, qual è il valore dell'esposizione al pericolo calore?

- Alto o Medio → **proseguire con la valutazione di sensibilità**
- Basso → **fine analisi per il calore**

Mappa di esposizione al pericolo calore in Lombardia



<https://www.dati.lombardia.it/Ambiente/Mappa-esposizione-al-pericolo-calore-RCP-8-5-2041-/ph5e-whd2>

A.2.1 Il progetto interviene su elementi che interferiscono e rischiano di **incrementare l'effetto isola di calore**?

- Sì, rifacimento di coperture / nuove coperture / tetti
- Sì, involucro o superfici vetrate o finestre
- Sì, aree a parcheggio o superficie pavimentate esterne
- Sì, altro (specificare): _____
- No

A.2.2 Il progetto può essere influenzato e **subire effetti dall'incremento di temperatura** e in particolare dalle ondate di calore?

Domanda	Risposta	Note
I materiali o la struttura dell'edificio sono suscettibili di danni dovuti al calore (es. materiali deformabili, ...) o vi sono materiali che possono essere danneggiati dalle alte temperature?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
In caso di ondata di calore, eventuali blackout possono interferire con il funzionamento dell'edificio e in particolare dei sistemi di raffrescamento?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
Nell'edificio in oggetto, vi sono elementi di verde costruito (tetti verdi, pareti verdi, ecc.) o aree verdi pertinenziali che in caso di ondate di calore possono subire danneggiamenti?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
Vi sono soluzioni progettuali adottabili che riducono il fabbisogno di raffrescamento?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
Nel caso in cui l'intervento riguardi un bene culturale, l'incremento delle temperature può danneggiarlo, ad esempio degradando i materiali antichi da costruzione?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
Nel caso di edifici scolastici, sono previste attività didattiche nel periodo estivo?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	

→ Se ha risposto almeno un sì, proseguire con le misure di adattamento, altrimenti fine analisi per il calore

Poiché il progetto si trova in un luogo con esposizione media o alta ed è sensibile al calore, il proponente è tenuto ad adottare nel progetto le pertinenti misure di adattamento al fine di ridurre il rischio climatico del progetto.

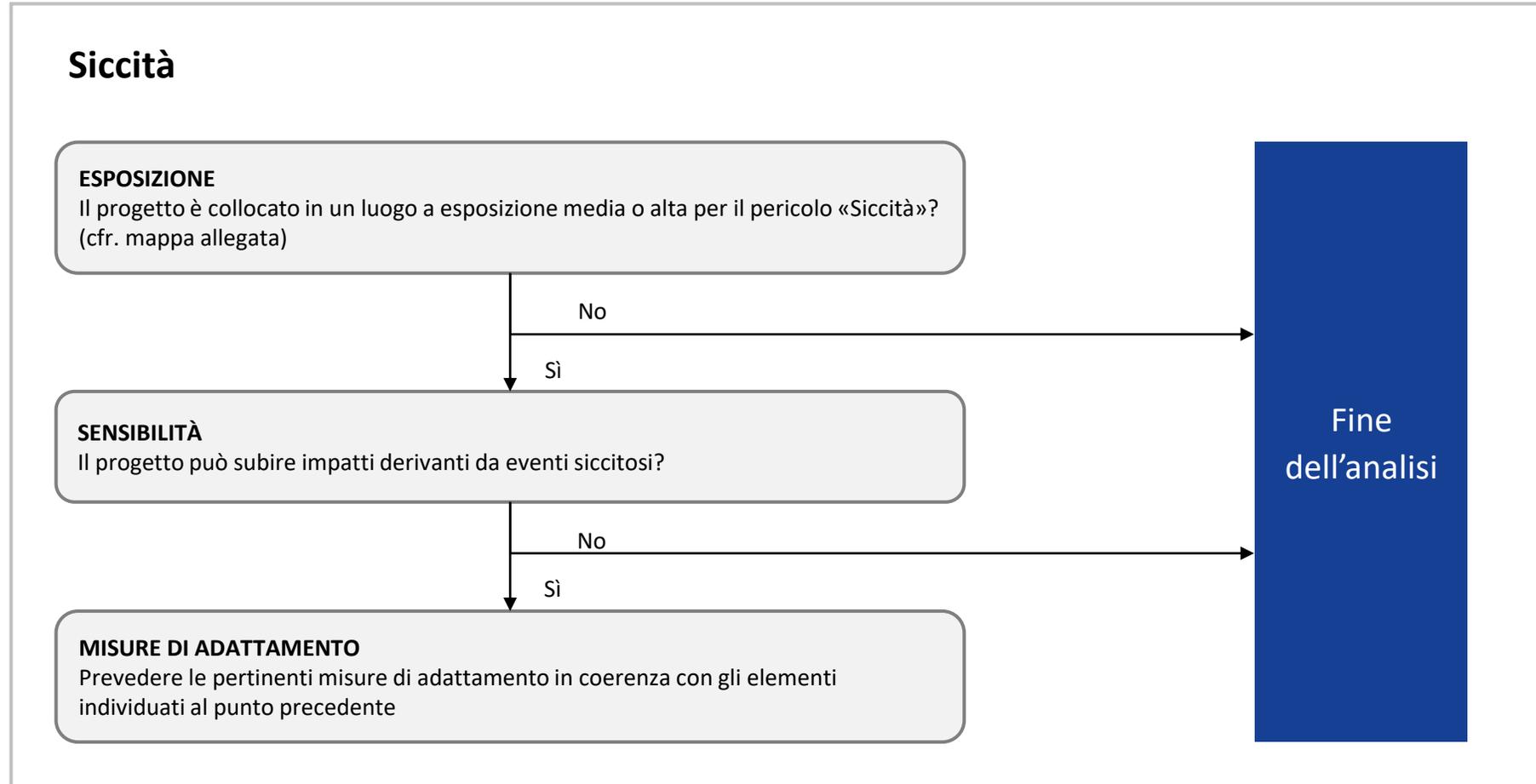
A.3.1 Indicare le misure di adattamento adottate nel progetto:

- Coperture: tetti verdi, tetti ventilati, materiali di copertura che garantiscano un indice SRI, ...
- Involucro: facciate verdi, vetri serigrafati per edifici con facciate in vetro, meccanismi di schermatura solare per finestre, vetri a prestazioni dinamiche, sistemi di ventilazione naturale, massa termica, aggetti per ombreggiamento, ...
- Impianti: ventilazione meccanica con recupero di calore, vaporizzazione d' acqua, ...
- Superfici esterne e parcheggi: superfici con SRI, alberature e verde, depavimentazione, inerbimento, fontane e bacini d'acqua, ...
- Altro (specificare)

A3.2 Descrivere brevemente le misure adottate e indicare la documentazione progettuale dove è possibile riscontrare tali previsioni. Qualora non sia stata adottata nessuna misura adattativa pertinente, dichiararne la non applicabilità e motivarne adeguatamente le ragioni di natura tecnico/progettuale: _____

Siccità

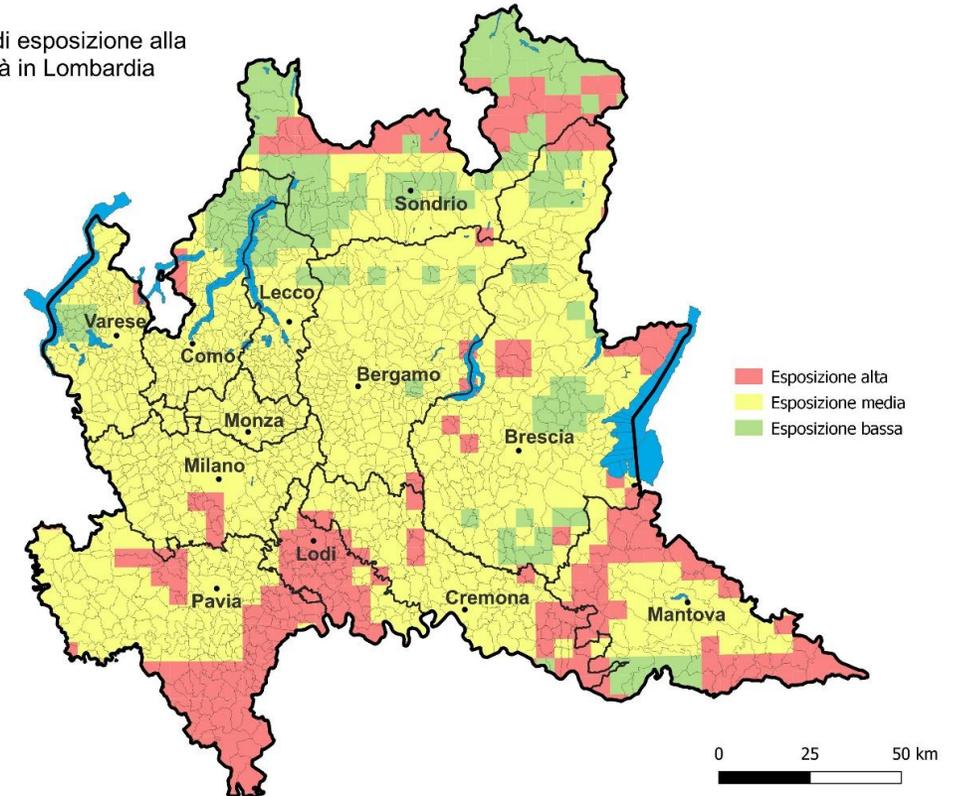




Nel punto in cui si trova l'edificio, qual è il valore dell'esposizione al pericolo siccità?

- Alto o Medio → **proseguire con la valutazione di sensibilità**
- Basso → **fine analisi per la siccità**

Mapa di esposizione alla siccità in Lombardia



<https://www.dati.lombardia.it/dataset/Mapa-esposizione-siccit-RCP-8-5-2041-2060/q7mx-u7ye>

D.2.1 Il progetto interviene su elementi che possono essere influenzati da fenomeni siccitosi?

- Sì, aree verdi pertinenziali
- Sì, elementi di verde costruito (tetti verdi, pareti verdi, ecc.)
- Sì, altro (specificare): _____
- No

D.2.2 Il progetto può essere influenzato e subire effetti dovuti a fenomeni siccitosi?

Domanda	Risposta	Note
Sono presenti essenze vegetali che possono essere danneggiate da siccità?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
Sono presenti elementi che utilizzano l'acqua (fontane, ecc.)?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	

→ Se ha risposto almeno un sì, proseguire con le misure di adattamento, altrimenti fine analisi per la siccità

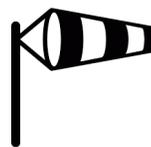
Poiché il progetto si trova in un luogo con esposizione media o alta ed è sensibile alla siccità, il proponente è tenuto ad adottare nel progetto le pertinenti misure di adattamento al fine di ridurre il rischio climatico del progetto.

D.3.1 Indicare le misure di adattamento adottate nel progetto:

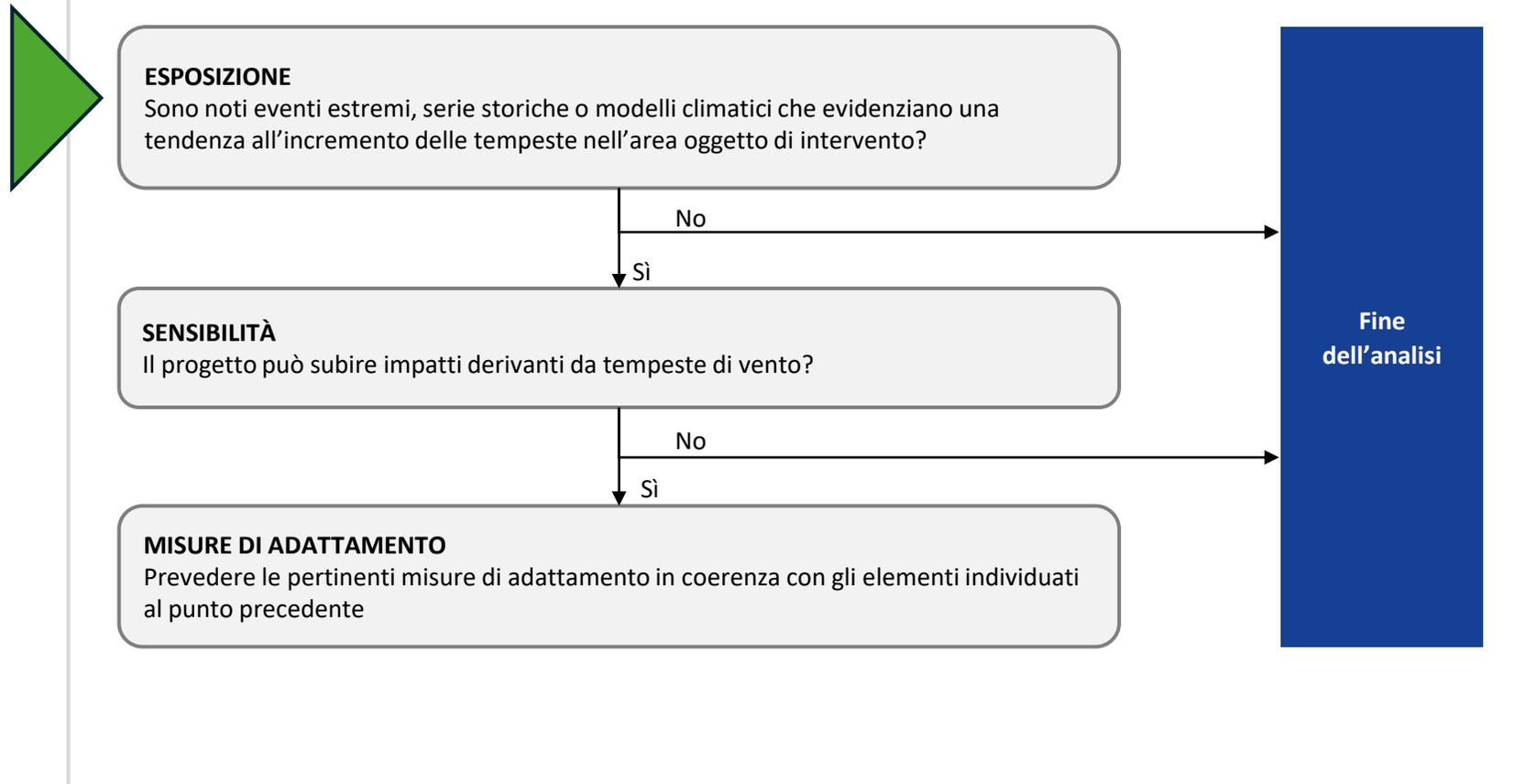
- Aree verdi pertinenziali: sistemazione del suolo per evitare la perdita di acqua (anche per evaporazione), sistemi di irrigazione efficienti (es. a goccia), appropriata scelta e arrangiamento delle piante che tollerino la mancanza d'acqua, ...
- Elementi di verde costruito: selezione di specie resistenti a carenza idrica prolungata per tetti verdi o facciate verdi, ...
- Altro: sistemi di raccolta, filtraggio e stoccaggio dell'acqua piovana in serbatoi protetti dalla luce solare e dal calore; riutilizzo delle acque grigie come fonte alternativa di approvvigionamento idrico per l'irrigazione previo trattamento, ...

D3.2 Descrivere brevemente le misure adottate e **indicare la documentazione progettuale dove è possibile riscontrare tali previsioni**. Qualora non sia stata adottata nessuna misura adattativa pertinente, **dichiararne la non applicabilità e motivarne adeguatamente le ragioni** di natura tecnico/progettuale: _____

VENTO



Tempeste di vento



Sono noti al proponente eventi estremi che hanno provocato danni in relazione al vento nel territorio in cui è localizzato il progetto?

- Sì
- No

Una fonte che può essere consultata a questo proposito, seppur non esaustiva, è lo European Severe Storms Laboratory
<https://www.essl.org/cms/>

→ Se ha risposto sì, proseguire con la sensibilità, altrimenti fine analisi per il vento

B.2.1 Il progetto interviene su elementi che possono essere impattati da eventi di forte vento?

- Sì, tetto/tettoie
- Sì, serramenti/verande
- Sì, pareti ventilate/cappotto
- Sì, elementi pensili
- Sì, finiture, decorazioni, pinnacoli
- Sì, altro (specificare): _____
- No

→ Se ha risposto almeno un sì, proseguire con le misure di adattamento, altrimenti fine analisi per il vento

B.2.2 Il progetto può essere impattato da eventi di forte vento?

Domanda	Risposta	Note
Nel caso di beni tutelati, si possono prevedere danni al patrimonio tutelato connessi con il vento (es. a elementi ornamentali/ decorativi in rilievo e aggettanti)?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
Si possono prevedere impatti sociali negativi (ad es. connessi alla mancata erogazione di un servizio, nel caso in cui vi siano danni da tempesta di vento)?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	

Poiché il progetto si trova in un luogo con possibile presenza di eventi estremi e può subire impatti dovuti alle tempeste di vento, il proponente è tenuto ad adottare le pertinenti misure di adattamento, al fine di ridurre il rischio climatico del progetto.

B.3.1 Indicare le misure di adattamento adottate nel progetto:

- Adeguate sistemi di fissaggio (frequenti e di dimensioni opportune) delle tegole, dei colmi, delle scossaline, di pannelli solari e di antenne; ancoraggio stabile degli elementi di isolamento e di facciata alla struttura portante dell'edificio, ...
- Tetti (tetto in metallo, tetti a padiglione con falde con pendenza 30°, ...)
- Altro

B3.2 Descrivere brevemente le misure adottate e **indicare la documentazione progettuale dove è possibile riscontrare tali previsioni.** Qualora non sia stata adottata nessuna misura adattativa pertinente, **dichiararne la non applicabilità e motivarne adeguatamente le ragioni** di natura tecnico/progettuale: _____

ALLUVIONI E FRANE



Alluvioni e frane

ESPOSIZIONE

Il progetto è collocato:

- in un'area allagabile o in dissesto secondo il PAI o il PGRA?
- In una classe di fattibilità 3 o 4 del PGT-Componente geologica?
- in aree a pericolosità H1, H2, H3, H4 definita in base all'eventuale Studio idraulico di dettaglio, ai sensi dell'Allegato 4 D.g.r. 2616/2011 e s.m.i?
- in area allagabile secondo lo Studio comunale di gestione del rischio idraulico o Documento semplificato ai sensi del RR 7/2017?
- in area con ulteriori problematiche di natura idraulica o idrogeologica?

No

Sì

SENSIBILITÀ

Quali sono gli elementi progettuali sensibili ai potenziali impatti derivanti da alluvioni o frane?

MISURE DI ADATTAMENTO

Prevedere le pertinenti misure di prevenzione/adattamento anche con riferimento a quanto previsto dalle Norme Tecniche del PGT e alle Norme di attuazione PAI e/o tenendo conto anche degli scenari pluviometrici

Fine
dell'analisi

Strumenti da analizzare per la definizione dell'esposizione per le frane e le alluvioni

Per l'analisi di esposizione devono essere verificati PGT, PAI e PGRA (e loro varianti) perché possono avere livelli di aggiornamento diversi.

Piano di Governo del Territorio - Componente geologica, idrogeologica e sismica - Carta di fattibilità geologica

- Classe 1 (bianca): fattibilità senza particolari limitazioni
- Classe 2 (gialla): fattibilità con modeste limitazioni
- **Classe 3 (arancione): Fattibilità con consistenti limitazioni:** zone nelle quali sono state riscontrate consistenti limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso per le condizioni di pericolosità/vulnerabilità individuate, per il superamento delle quali potrebbero rendersi necessari interventi specifici o opere di difesa
- **Classe 4 (rossa): Fattibilità con gravi limitazioni:** gravi limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Esclusa qualsiasi nuova edificazione, ivi comprese quelle interrato, se non opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. Per gli edifici esistenti sono consentite esclusivamente le opere relative ad interventi di demolizione senza ricostruzione, manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, senza aumento di superficie o volume e senza aumento del carico insediativo. Sono consentite le innovazioni necessarie per l'adeguamento alla normativa antisismica.

Studio idraulico di dettaglio (previsto in alcuni casi, es. per centri edificati nelle Fasce A e B, territori di fascia C delimitati con segno grafico indicato come "limite e progetto tra la fascia B e la Fascia C") (Allegato 4 della dgr 2616/2011)

- **Classi di pericolosità: H1-moderata, H2-media, H3-elevata, H4-molto elevata**

Strumenti da analizzare per la definizione dell'esposizione per le frane e le alluvioni

Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), comprese varianti:

- **Fasce fluviali** sugli affluenti del Po
 - ✓ **Fascia A:** Fascia di deflusso della piena, costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente del deflusso della corrente per la piena di riferimento; sede dell'80% della piena di riferimento (TR 100 o 200 anni)
 - ✓ **Fascia B:** Fascia di esondazione, è la porzione di territorio interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento (TR 100 o 200 anni)
 - ✓ **Fascia C:** Area di inondazione per piena catastrofica, ovvero la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un TR superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con TR di 500 anni
- **Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici** (Elaborato 2 del PAI):
 - ✓ frane: **Fa frana attiva; Fq Frana quiescente; Fs Frana stabilizzata**
 - ✓ esondazioni e dissesti a carattere torrentizio: **Ee Area con pericolosità molto elevata; Eb Area con pericolosità elevata; Em Aree a pericolosità media o moderata**
 - ✓ trasporto di massa su conoidi: **Ca Conoide attivo non protetto; Cp Conoide attivo parzialmente protetto; Cn Conoide non recentemente attivatosi o completamente protetto**

Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) - Mappe delle aree allagabili

- **Alluvioni frequenti:** TR 20-50 anni, scenario a pericolosità P3 o H (High probability)
- **Alluvioni poco frequenti:** TR 100-200 anni, scenario a pericolosità P2 o M (Medium probability)
- **Alluvioni rare:** TR fino a 500 anni, scenario a pericolosità P1 o L (Low probability)

Strumenti da analizzare per la definizione dell'esposizione per le frane e le alluvioni

Studio comunale di gestione del rischio idraulico o Documento semplificato di rischio idraulico comunale

I Comuni che ricadono in area ad alta (A) o media (B) criticità idraulica (ai sensi dell'art. 7 del R.R. 7/2017 Invarianza idraulica) sono tenuti a redigere lo Studio comunale di gestione del rischio idraulico; i Comuni ricadenti in area a bassa (C) criticità idraulica sono tenuti a redigere il Documento semplificato del rischio idraulico comunale.

Contiene la **delimitazione delle aree allagabili per effetto della conformazione morfologica del territorio e/o per insufficienza della rete fognaria**, per **eventi con diversi TR (10, 50, 100 anni)** e individua misure strutturali e non strutturali per farvi fronte.

→ Se si ricade in almeno un caso evidenziato, proseguire con le misure di adattamento, altrimenti fine analisi per frane e alluvioni

C.2.1 Il progetto e i suoi fruitori possono subire danni da allagamento o da frana?

Domanda	Risposta	Note
A piano terra o nell'interrato/seminterrato sono localizzati laboratori o strumentazioni?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
Sono presenti aperture a livello del suolo?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
I materiali, le fondazioni, la struttura della costruzione sono suscettibili di danni da allagamento o da frana?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
L'impianto elettrico può subire danni? È collocato a poca distanza dal suolo?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
I collegamenti di accesso agli edifici possono essere interrotti in caso di alluvione o frana?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
Si possono prevedere impatti sociali negativi (ad es. connessi alla mancata erogazione di un servizio), nel caso in cui vi siano danni?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	
Nell'edificio è prevista la permanenza di soggetti fragili o a ridotta mobilità?	<input type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> N.a.	

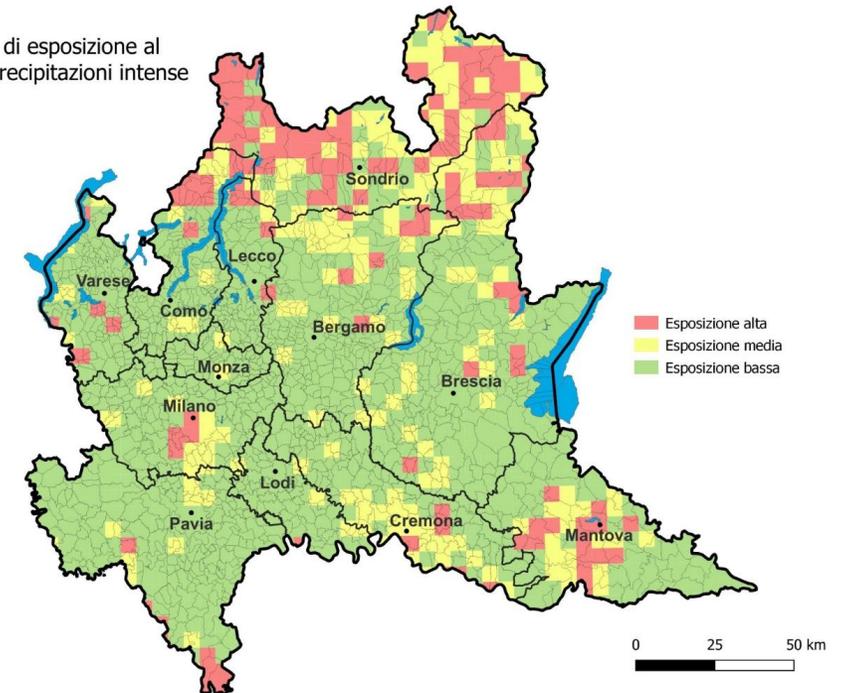
→ Si prosegue con le misure di adattamento

Gli esiti della valutazione dell'esposizione evidenziano la presenza di una vulnerabilità idraulica o idrogeologica che determina la necessità di individuare le pertinenti misure di adattamento.

- Eventuali prescrizioni previste dal PGT (Norme Tecniche), qualora connessa con limitazioni dovute a elementi di vulnerabilità idraulica o instabilità dei versanti
- Eventuali norme di attuazione del PAI applicabili

→ Se l'area è interessata da alluvione di origine pluviale o da frane la cui attivazione è maggiormente **connessa con eventi di precipitazioni intense**, tenerne conto con un **dimensionamento cautelativo** degli eventuali interventi di mitigazione del rischio (misure di prevenzione/adattamento), nel caso in cui gli **scenari pluviometrici mostrino un'augmentata probabilità di fenomeni intensi** (cioè un livello medio o alto nella mappa dell'indicatore P40 (probabilità di precipitazione > 40 mm / 24 h)).

Mappa di esposizione al pericolo precipitazioni intense



<https://www.dati.lombardia.it/Ambiente/Mappa-esposizione-precipitazioni-intense-future/48ep-hfh2>

C.3.3 Misure di adattamento/prevenzione adottate nel progetto, anche con riferimento a quanto previsto dalle Norme

- Piano terra, interrato e seminterrato: chiusura di lucernari e aperture poste a quote inferiori alla piena di riferimento, gradini, sopralzi, Installazione di barriere anti-allagamento agli ingressi, ...)
- Materiali: impermeabilizzazione le pareti esterne degli edifici e impiego di materiali edili resistenti all'acqua, rinforzo della fascia perimetrale all'edificio con specifiche pavimentazioni da esterno, ...
- Impianti: sistemi per la protezione degli impianti - es. installazione di valvole di non ritorno; posizionamento dei quadri elettrici in elevazione significativa rispetto alle quote di pavimento, ...
- Altro: indagini geologiche e idrauliche di dettaglio; cambio funzioni - es. spostamento degli ambienti con permanenza di persone o sede di impianti a quote maggiori della piena; interventi di drenaggio urbano sostenibile; opere di difesa idrogeologica, ...

C.3.4 Descrivere brevemente le misure adottate in ottemperanza alle prescrizioni del PGT, del PAI e/o in relazione ad altre analisi di rischio che tengono conto anche degli scenari pluviometrici, **indicare la documentazione progettuale dove è possibile riscontrare tali previsioni e sintetizzarne gli esiti:** _____

- **Spese per la Verifica climatica:** sono riconosciute come spese ammissibili
- **Documentazione** richiesta al proponente: Formulario compilato (firma progettista / RUP)
- **Istruttoria tecnico-formale**
 - ✓ completezza delle informazioni e coerenza interna e metodologica (a cura dell’Autorità Ambientale Regionale)
 - ✓ la scelta delle opportune misure di adattamento è responsabilità del progettista / RUP
- **Varianti:** il Beneficiario dovrà verificare la validità della verifica climatica eseguita ex ante e la **validità delle misure di adattamento individuate**. Qualora la verifica climatica ex ante non risultasse più valida in relazione alla variante, essa dovrà essere **aggiornata contestualmente alla variante** e trasmessa a Regione.
- **Richiesta saldo:** il Beneficiario dovrà confermare che il progetto è stato realizzato in conformità agli esiti della Verifica climatica, con particolare riferimento all’adozione delle misure di adattamento. **Eventuali scostamenti dovranno essere opportunamente motivati.**
- **Per informazioni:** Help desk dedicato tramite e-mail AutoritaAmbientale@regione.lombardia.it

Autorità ambientale regionale

Filippo Dadone: filippo_dadone@regione.lombardia.it

Alessandro Dacomo: alessandro_dacomo@regione.lombardia.it

Assistenza tecnica all' Autorità ambientale regionale – Poliedra Politecnico di Milano

Elena Girola: elena.girola@polimi.it; Silvia Vaghi: silvia.vaghi@polimi.it; Marco Colombo:
marco3.colombo@polimi.it