



# SETTIMANA DELLA SOSTENIBILITÀ

25-28 MARZO 2025



**CONFINDUSTRIA  
VENETO EST**

Area Metropolitana  
Venezia Padova Rovigo Treviso

# Vademecum sull'Analisi dei rischi climatici

## Il principio DNSH nel PNRR

Dott.ssa Marielda Caiazza

Dirigente Ufficio Supporto tecnico DG COGESPRO

Unità di missione PNRR – Ministero Ambiente e sicurezza energetica

25 marzo 2025



**SETTIMANA  
DELLA  
SOSTENIBILITÀ**

25-28 MARZO 2025



**CONFINDUSTRIA  
VENETO EST**

Area Metropolitana  
Venezia Padova Rovigo Treviso

# L'Ufficio Supporto tecnico. La mission in breve

L'Ufficio Supporto tecnico fornisce assistenza tecnica e specialistica alle strutture del MASE e ai soggetti attuatori per:

- Progettazione degli interventi e degli strumenti di incentivazione;
- Assistenza sull'applicazione della normativa specifica di riferimento, inclusa l'applicazione della normativa in materia di Aiuti di stato e di **DNSH, di cui all'art. 17 del Regolamento (UE) 2020/852;**
- Supporto per la predisposizione ed adozione di documenti di attuazione e gestione degli strumenti di incentivazione;
- Elaborazione di proposte di carattere normativo

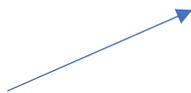
# II MASE e il PNRR



INVESTIMENTI PNRR DEL MASE		mld di €
M2C1	1.1: Realizzazione nuovi <b>impianti di gestione rifiuti</b> e ammodernamento di impianti esistenti	1,500
	1.2: Progetti <b>"faro"</b> di economia circolare	0,600
	3.1: <b>Isole verdi</b>	0,200
	3.3: <b>Cultura e consapevolezza</b> su temi e sfide ambientali	0,030
M2C2	1.1: Sviluppo <b>agro-voltaico</b>	1,099
	1.2: Promozione rinnovabili per le <b>comunità energetiche e l'auto-consumo</b>	2,200
	1.4: Sviluppo <b>bio-metano</b>	1,923
	2.1: Rafforzamento <b>smart grid</b>	3,610
	2.2: Interventi su <b>resilienza climatica reti</b>	0,500
	3.1: <b>Produzione H2</b> in aree industriali dismesse	0,500
	3.2: Utilizzo H2 in settori <b>hard-to-abate</b>	1,000
	3.5: <b>Ricerca e sviluppo</b> sull'idrogeno	0,300
	4.3: Sviluppo <b>infrastrutture di ricarica elettrica</b>	0,741
	5.2: <b>Idrogeno (elettrolizzatori)</b>	0,450
M2C3	2.1: Rafforzamento dell' <b>Ecobonus</b> per l'efficienza energetica	13,950
	3.1: Sviluppo di sistemi di <b>teleriscaldamento</b>	0,200
M2C4	1.1: Realizzazione di un <b>sistema avanzato ed integrato di monitoraggio e previsione</b>	0,500
	3.1: Tutela e valorizzazione del <b>verde urbano ed extraurbano</b>	0,210
	3.2: <b>Digitalizzazione</b> dei parchi nazionali e delle aree marine protette	0,100
	3.3: <b>Rinaturazione dell'area del Po</b>	0,357
	3.4: Bonifica dei <b>siti orfani</b>	0,500
	3.5: Ripristino e tutela dei fondali e degli <b>habitat marini</b>	0,400
M3C2	4.4: Investimenti in <b>fognatura e depurazione</b>	0,600
	1.1: Interventi per la sostenibilità ambientale dei porti ( <b>Green Ports</b> )	0,270
		<b>31,741</b>

M7	1: Scale-up: Rafforzamento <b>smart grid</b>	0,45	
	2: Scale-up: Interventi per aumentare la <b>resilienza delle reti</b>	0,06	
	3: Scale-up: Produzione di idrogeno in aree industriali dismesse ( <b>Hydrogen Valleys</b> )	0,09	
	4: <b>Tyrrhenian Link</b>	0,50	
	5: <b>SA.CO.I. 3</b>	0,20	
	6: Progetti di <b>interconnessione elettrica transfrontaliera</b> tra l'Italia e i Paesi confinanti	0,06	
	7: <b>Rete di trasmissione nazionale intelligente</b>	0,14	
	8: Approvvigionamento sostenibile, circolare e sicuro di <b>Materie Prime Critiche</b>	0,05	
	13: <b>Linea Adriatica Fase 1</b> (Centrale di compressione di Sulmona e gasdotto Sestino-Minerbio)	0,37	
	14: <b>Infrastrutture transfrontaliere per l'esportazione del gas</b>	0,04	
			<b>2,00</b>

Totale risorse PNRR: **33,7 miliardi di euro**



# Il principio «Do no significant harm» (Dnsh)

Tutti gli interventi finanziati in ambito PNRR (Reg. UE 2021/241) devono rispettare il principio DNSH, ovvero *non devono arrecare un danno significativo* a nessuno dei 6 obiettivi ambientali previsti dal regolamento (UE) n. 2020/852 (cd. Regolamento Tassonomia).

Per la prima volta il rispetto di un principio ambientale è **condizione** di accesso ai fondi pubblici



# «Non arrecare un danno significativo» ai sei obiettivi (art. 17 reg. UE 2020/852)

					
<p><b>1. Mitigazione dei cambiamenti climatici</b></p> <p><i>l'attività non deve condurre a significative emissioni di gas a effetto serra.</i></p>	<p><b>2. Adattamento ai cambiamenti climatici</b></p> <p><i>l'attività non deve comportare un peggioramento degli effetti negativi del clima attuale e del clima futuro previsto su sé stessa o sulle persone, sulla natura o sugli attivi.</i></p>	<p><b>3. Uso sostenibile e protezione delle acque</b></p> <p><i>l'attività non deve nuocere al buono stato o al buon potenziale ecologico di corpi idrici, comprese le acque di superficie e sotterranee; o al buono stato ecologico delle acque marine.</i></p>	<p><b>4. Transizione ad un'economia circolare</b></p> <p><i>l'attività non deve condurre a inefficienze significative nell'uso dei materiali o di risorse naturali, né comportare un aumento significativo della produzione, incenerimento o smaltimento dei rifiuti.</i></p>	<p><b>5. Prevenzione e riduzione de l'inquinamento</b></p> <p><i>l'attività non deve comportare un aumento significativo delle emissioni di sostanze inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo rispetto alla situazione esistente prima del suo avvio.</i></p>	<p><b>6. Protezione e ripristino della biodiversità e degli ecosistemi</b></p> <p><i>l'attività non deve nuocere in misura significativa alla buona condizione e alla resilienza degli ecosistemi, né allo stato di conservazione degli habitat e delle specie.</i></p>
<p>OBIETTIVI CLIMATICI Reg. (UE) 2021/2139</p>		<p>OBIETTIVI AMBIENTALI Reg. (UE) 2023/2486</p>			

# L'analisi dei rischi climatici nel PNRR

Tra i 6 obiettivi, l' «Adattamento ai cambiamenti climatici» risponde alla necessità di assicurare il maggior grado possibile di **resilienza dell'opera ai rischi climatici fisici**, quali siccità, alluvioni, ondate di calore, terremoti, etc.

“**Adattamento**” significa anticipare gli effetti avversi dei cambiamenti climatici e adottare misure adeguate a prevenire o ridurre al minimo i danni che possono causare detti cambiamenti, oppure sfruttare le opportunità che possono presentarsi



# ANALISI DEI RISCHI CLIMATICI FISICI

Per poter escludere che l'intervento rechi un danno significativo all'obiettivo **ADATTAMENTO** è necessario svolgere **un'analisi dei rischi climatici fisici** correlati all'intervento stesso.

Nell'ambito delle diverse possibili modalità di valutazione dei rischi climatici dell'intervento, in ambito PNRR la Guida Operativa DNSH (Circolare MEF – RGS n. 22 del 14 maggio 2024) individua **due diverse metodologie di valutazione, che variano in base all'importo dell'investimento.**

# Il principio DNSH e l'analisi dei rischi climatici nel PNRR

*Vademecum per i Soggetti attuatori delle misure MASE*



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

DIPARTIMENTO DELL'UNITÀ DI MISSIONE PER IL PNRR

## IL PRINCIPIO DNSH E L'ANALISI DEI RISCHI CLIMATICI NEL PNRR

*Vademecum per i Soggetti Attuatori delle misure MASE*



A cura della Direzione Generale Coordinamento, Gestione Progetti e Supporto Tecnico  
(DG COGESPRO) - UNITÀ DI MISSIONE PER IL PNRR del Ministero dell'Ambiente e della  
Sicurezza Energetica

# Contenuti Vademecum

- Riprende e sintetizza i contenuti metodologici dei documenti di indirizzo in materia di **analisi dei rischi climatici**;
- Descrive la cd. ***Fase di screening*** e la cd. ***Analisi dettagliata***, distinguendo tra interventi con importo inferiore a 10 milioni di euro e interventi con importo pari o maggiore a 10 milioni di euro

# Contenuti Vademecum. Indicazioni pratiche per i progettisti

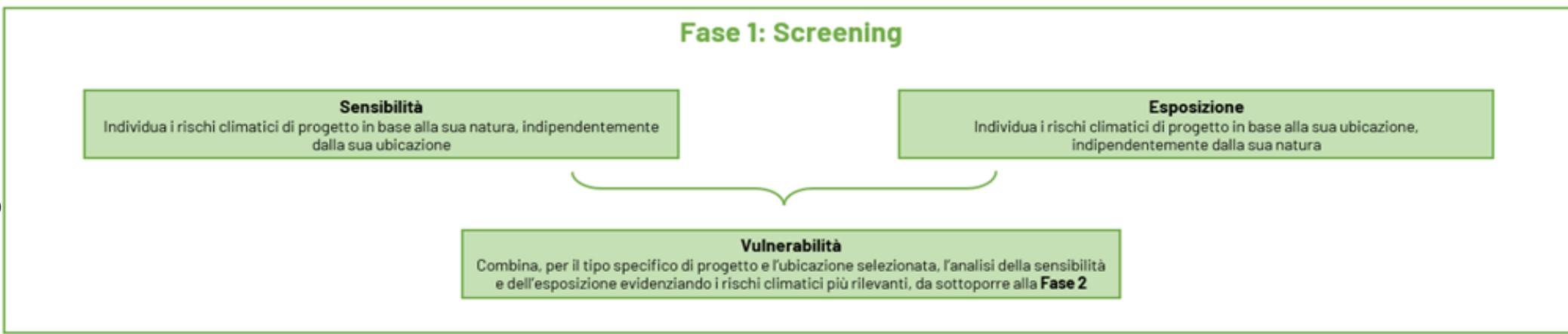
Poiché, per entrambe le metodologie, non esiste un format predefinito, il Vademecum fornisce **indicazioni pratiche per i progettisti**, tramite appositi specchietti di approfondimento (come in figura) nei quali, oltre a una sintesi delle diverse fasi relative alle procedure di analisi, sono riportati i principali contenuti di cui tenere conto ai fini della conformità dell'intervento all'obiettivo Adattamento.

Inoltre, una sezione del Vademecum è dedicata ad alcuni riferimenti utili, di carattere puramente indicativo, per lo svolgimento delle analisi previste, **con i relativi link di collegamento web**.

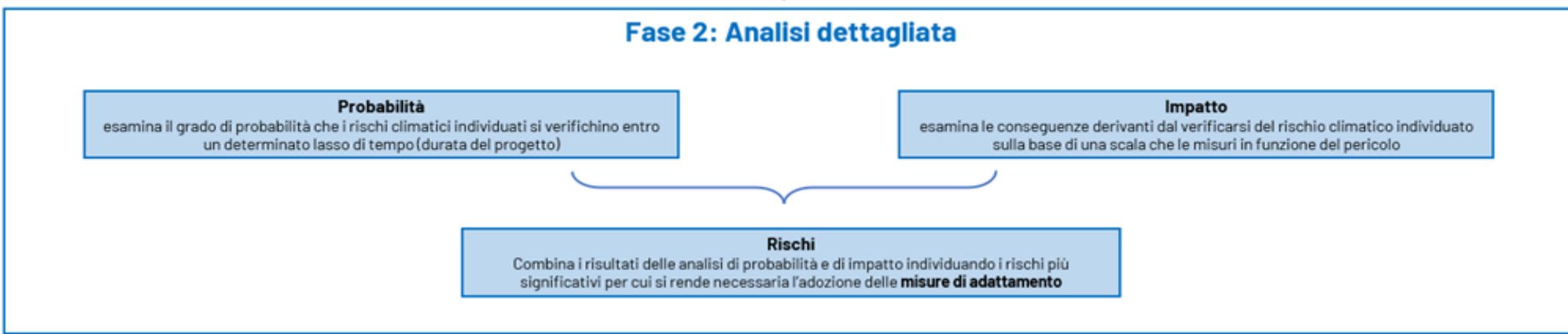
INDICAZIONI PRATICHE PER I PROGETTISTI
Per il report di adattabilità ai rischi climatici non esiste un format obbligatorio e predefinito. I progettisti potranno utilizzare il modello che ritengono più adatto, purché dalla relazione emergano gli step di valutazione nel presente vademecum descritti. Un fac-simile è stato elaborato dalla Fondazione IFEL-ANCI <sup>9</sup> e di seguito se ne riportano i principali contenuti.
<p>✓ <b>Descrizione dell'area di intervento</b></p> <p>Il progettista avrà cura di descrivere sinteticamente l'area di intervento e le zone circostanti ai fini dell'identificazione dei principali pericoli climatici che possono minacciare l'intervento. In questa fase potrebbe essere utile fare riferimento, ad esempio, alle caratteristiche di pericolosità idrogeologica, idraulica, rischio valanghe e rischio incendi, desumibili dai principali Piani di settore<sup>10</sup>. Per quanto riguarda le zone circostanti si suggerisce di analizzare almeno una fascia di 1000 metri o quanto necessario ad evidenziare l'eventuale presenza di elementi e/o situazioni che possono costituire, lungo tutto il ciclo di vita dell'intervento, un rischio per le persone, le opere e le vie di accesso e collegamento.</p>

INDICAZIONI PRATICHE PER I PROGETTISTI
Come per l'analisi descritta al paragrafo 2, anche in questo caso non esiste un format predefinito. I progettisti potranno utilizzare il modello che ritengono più adatto, purché dalla relazione emergano i passaggi che si riassumono di seguito.
<p><b>1. FASE DI SCREENING</b> (cfr. anche il paragrafo 2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descrizione dell'area di intervento</li> <li>✓ Descrizione dell'intervento</li> <li>✓ Identificazione e valutazione dei pericoli climatici</li> <li>✓ Analisi di sensibilità</li> <li>✓ Analisi dell'esposizione</li> <li>✓ Analisi e giudizio finale di vulnerabilità</li> <li>✓ Soluzioni di adattamento al cambiamento climatico</li> </ul> <p><b>2. ANALISI DETTAGLIATA DEI RISCHI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Probabilità:</b> il progettista identifica un valore % relativo alla probabilità che ogni pericolo climatico rilevante si verifichi in un determinato lasso temporale.</li> <li>✓ <b>Analisi degli impatti:</b> il progettista identifica il grado di impatto (da insignificante a catastrofico) che il pericolo climatico individuato può avere sui diversi settori inerenti al</li> </ul>

Interventi di importo < 10 mln euro



Interventi di importo > = 10 mln euro



Mappatura delle **misure di adattamento** ai cambiamenti climatici

**Metodologia semplificata:** per gli interventi con importo inferiore a 10 milioni di euro, il Vademecum riassume la metodologia contenuta nell' **Appendice A dell'Allegato 1 del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139** e ne illustra le diverse fasi:

## ➤ Identificazione dei potenziali rischi climatici fisici

- Valutazione della vulnerabilità (cd. *Fase 1 o screening*)
  - Analisi di sensibilità
  - Valutazione dell'esposizione
  - Analisi della vulnerabilità
- Soluzioni di adattamento atte a ridurre il rischio climatico fisico individuato

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

### A. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ

L'obiettivo di tale analisi è quello di individuare i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione. L'analisi deve riguardare il progetto nel suo insieme e pertanto sarà opportuno valutare, oltre l'opera, anche tutte le componenti ad essa connessa, che possono essere soggette alle conseguenze del cambiamento climatico.

L'esito dell'analisi di sensibilità, rispetto ad ognuno dei quattro fattori climatici cui è associato il potenziale pericolo, può portare ai seguenti esiti:

- sensibilità alta: il pericolo climatico può avere un impatto significativo su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità media: il pericolo climatico può avere un leggero impatto su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità bassa: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante).

I risultati dell'analisi possono essere sintetizzati in una tabella come quella di cui all'esempio sotto riportato (TAB. 2). Si evidenzia che l'assegnazione delle valutazioni rispetto alla sensibilità (Alta/Media/Bassa) deve essere motivata all'interno di un sistema di valutazione ben definito.

**TAB.2: Esempio dell'analisi di sensibilità**

ANALISI DELLA SENSIBILITÀ				
Tabella indicativa della sensibilità: (esempi)		Variabili e pericoli climatici		
		Inondazioni	Calore	Siccità
Altre	Attività in loco, ...	Alta	Bassa	Bassa
	Fattori di produzione (acqua, ...)	Media	Media	Bassa
	Risultati (prodotti, ...)	Alta	Bassa	Bassa
	Collegamenti di trasporto	Media	Bassa	Bassa
Punteggio più alto = 4 ambiti		Alta	Media	Bassa

I risultati dell'analisi della sensibilità possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione della sensibilità delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per un dato tipo di progetto, indipendentemente dall'ubicazione, compresi i parametri critici, e suddivisi ad esempio nei quattro ambiti.

**B) ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E FUTURO**

La valutazione dell'esposizione, suddivisa in attuale e futura, si concentra, invece, sugli aspetti connessi con la localizzazione dell'infrastruttura oggetto di analisi ed individua i potenziali pericoli relativi all'ubicazione, indipendentemente dalla tipologia dell'opera. Come per la sensibilità, anche in questo caso è opportuno valutare il progetto nel suo insieme.

pag. 11

Finanziato dall'Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Per quanto concerne l'esposizione al clima attuale, possono essere presi a riferimento i dati storici e attuali disponibili per il luogo su cui insiste l'infrastruttura da realizzare. Le proiezioni dei modelli climatici sono invece utili a comprendere in che modo il livello di esposizione possa cambiare nel futuro.

Per quanto riguarda l'esposizione dell'intervento ai diversi pericoli climatici, si può fare riferimento alle *mappe di pericolosità* che individuano i pericoli legati al clima, nelle diverse aree territoriali sia nello stato attuale che nell'evoluzione futura.

Si rinvia all'apposita sezione degli "Orientamenti Tecnici" per un eventuale approfondimento sui *database* di cui potersi avvalere in questa fase, a cui possono essere affiancati ulteriori strumenti messi a disposizione da istituti di ricerca pubblici (quali ad esempio, ISPRA, ARPA/APPA, CNR-Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima) o privati (quali ad esempio, il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, centri di ricerca universitari nazionali).

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella (TAB. 3), che riporta la classificazione delle esposizioni dei rischi climatici pertinenti, suddivisi in base al clima attuale e futuro, e l'assegnazione delle pertinenti valutazioni.

**TAB. 3: Esempio dell'analisi di esposizione**

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE				
Tabella indicativa dell'esposizione: (esempi)		Variabili e pericoli climatici		
		Inondazioni	Calore	Siccità
Clima attuale		Media	Bassa	Bassa
Clima futuro		Alta	Media	Bassa
Punteggio massimo, attuale + futuro		Alta	Media	Bassa

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione dell'esposizione delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione selezionata, indipendentemente dal tipo di progetto, e suddivisi in base al clima attuale e futuro. Il sistema di valutazione dovrebbe essere accuratamente definito e spiegato, e i punteggi assegnati motivati, sia per l'analisi della sensibilità che per l'analisi dell'esposizione.

**C) VULNERABILITÀ**

La **vulnerabilità dell'intervento al clima** è stimata attraverso la combinazione dei risultati dell'analisi della sensibilità e dell'esposizione ed è finalizzata ad individuare i pericoli più significativi. Anche in questo caso è possibile sintetizzare i risultati delle analisi condotte per la vulnerabilità secondo la seguente tabella (TAB 4).

pag. 12



# Identificazione dei potenziali rischi climatici fisici

I rischi climatici fisici sono riconducibili alle seguenti 4 macro-categorie di fattori climatici (a cui corrispondono i pericoli più diffusi

- cronici o acuti):

- **Temperatura**
- **Venti**
- **Acqua**
- **Massa solida**

	Temperatura	Venti	Acque	Massa solida
Cronici	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Cambiamento del regime dei venti	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Erosione costiera
	Stress termico		Variabilità idrologica o delle precipitazioni	Degradazione del suolo
	Variabilità della temperatura		Acidificazione degli oceani	Erosione del suolo
	Scongelamento del permafrost		Intrusione salina	Soliflusso
			Innalzamento del livello del mare	
			Stress idrico	
Acuti	Ondata di calore	Ciclone, uragano, tifone	Siccità	Valanga
	Ondata di freddo/gelata	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Frana
	Incendio di incolto	Tromba d'aria	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Subsidenza
			Collasso di laghi glaciali	

# Esempio di identificazione dei pericoli climatici rilevanti per un'infrastruttura energetica

## Principali pericoli climatici identificati

- **Ondate di calore** – Aumento della temperatura fino a 40°C può causare dilatazione dei materiali, aumento della resistenza elettrica e rischio di surriscaldamento.
- **Ondate di freddo/gelate** – Temperature estreme possono rendere i cavi più fragili, ridurre l'efficacia del raffreddamento e aumentare il rischio di guasti meccanici.
- **Tempeste** – Rischio di fulminazione, danni ai trasformatori e sovratensioni.
- **Erosione del suolo** – Può esporre i cavi sotterranei, rendendo difficile la manutenzione e aumentando il rischio di cedimenti.
- **Frane** – Minaccia nelle aree di forte pendenza.
- **Inondazioni** – Rischio di esondazione fluviale, con possibili danni alle strutture e difficoltà di accesso per la manutenzione.



# Interventi con importo inferiore a 10 milioni di euro

Per gli interventi con importo minore di 10 milioni di euro, il Vademecum riassume la metodologia contenuta nell' **Appendice A dell'Allegato 1 del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139** della Commissione del 4 giugno 2021 e ne illustra le diverse fasi:

- **Identificazione dei potenziali rischi climatici fisici**

➤ **Valutazione della vulnerabilità (cd. Fase 1 o screening)**

Analisi di sensibilità +  
Valutazione dell'esposizione =  
Analisi della vulnerabilità

- **Soluzioni di adattamento atte a ridurre il rischio climatico fisico individuato**




**A. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ**

L'obiettivo di tale analisi è quello di individuare i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione. L'analisi deve riguardare il progetto nel suo insieme e pertanto sarà opportuno valutare, oltre l'opera, anche tutte le componenti ad essa connessa, che possono essere soggette alle conseguenze del cambiamento climatico.

L'esito dell'analisi di sensibilità, rispetto ad ognuno dei quattro fattori climatici cui è associato il potenziale pericolo, può portare ai seguenti esiti:

- sensibilità alta: il pericolo climatico può avere un impatto significativo su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità media: il pericolo climatico può avere un leggero impatto su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità bassa: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante).

I risultati dell'analisi possono essere sintetizzati in una tabella come quella di cui all'esempio sotto riportato (TAB. 2). Si evidenzia che l'assegnazione delle valutazioni rispetto alla sensibilità (Alta/Media/Bassa) deve essere motivata all'interno di un sistema di valutazione ben definito.

**TAB.2: Esempio dell'analisi di sensibilità**

ANALISI DELLA SENSIBILITÀ				
Tabella indicativa della sensibilità:		Variabili e pericoli climatici		
(esempi)		Inondazioni	Calore	Siccità
Alta	Attività in loco, ...	Alta	Bassa	Bassa
	Fattori di produzione (acqua, ...)	Media	Media	Bassa
	Risultati (prodotti, ...)	Alta	Bassa	Bassa
	Collegamenti di trasporto	Media	Bassa	Bassa
	Punteggio più alto - 4 anni	Alta	Media	Bassa

I risultati dell'analisi della sensibilità possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione della sensibilità delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per un dato tipo di progetto, indipendentemente dall'ubicazione, compresi i parametri critici, e suddivisi ad esempio nei quattro ambiti.




Per quanto concerne l'esposizione al clima attuale, possono essere presi a riferimento i dati storici e attuali disponibili per il luogo su cui insiste l'infrastruttura da realizzare. Le proiezioni dei modelli climatici sono invece utili a comprendere in che modo il livello di esposizione possa cambiare nel futuro.

Per quanto riguarda l'esposizione dell'intervento ai diversi pericoli climatici, si può fare riferimento alle *mappe di pericolosità* che individuano i pericoli legati al clima, nelle diverse aree territoriali sia nello stato attuale che nell'evoluzione futura.

Si rinvia all'apposita sezione degli "Orientamenti Tecnici" per un eventuale approfondimento sui *database* di cui potersi avvalere in questa fase, a cui possono essere affiancati ulteriori strumenti messi a disposizione da istituti di ricerca pubblici (quali ad esempio, ISPRA, ARPA/APPA, CNR-Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima) o privati (quali ad esempio, il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, centri di ricerca universitari nazionali).

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella (TAB. 3), che riporta la classificazione delle esposizioni dei rischi climatici pertinenti, suddivisi in base al clima attuale e futuro, e l'assegnazione delle pertinenti valutazioni.

**TAB. 3: Esempio dell'analisi di esposizione**

ANALISI DELL'ESPOSIZIONE				
Tabella indicativa dell'esposizione:		Variabili e pericoli climatici		
(esempi)		Inondazioni	Calore	Siccità
Clima attuale		Media	Bassa	Bassa
Clima futuro		Alta	Media	Bassa
Punteggio massimo, attuale + futuro		Alta	Media	Bassa

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione dell'esposizione delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione selezionata, indipendentemente dal tipo di progetto, e suddivisi in base al clima attuale e futuro. Il sistema di valutazione dovrebbe essere accuratamente definito e spiegato, e i punteggi assegnati motivati, sia per l'analisi della sensibilità che per l'analisi dell'esposizione.

**B) ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E FUTURO**

La valutazione dell'esposizione, suddivisa in attuale e futura, si concentra, invece, sugli aspetti connessi con la localizzazione dell'infrastruttura oggetto di analisi ed individua i potenziali pericoli relativi all'ubicazione, indipendentemente dalla tipologia dell'opera. Come per la sensibilità, anche in questo caso è opportuno valutare il progetto nel suo insieme.

pag. 11

**C) VULNERABILITÀ**

La **vulnerabilità dell'intervento al clima** è stimata attraverso la combinazione dei risultati dell'analisi della sensibilità e dell'esposizione ed è finalizzata ad individuare i pericoli più significativi. Anche in questo caso è possibile sintetizzare i risultati delle analisi condotte per la vulnerabilità secondo la seguente tabella (TAB. 4).

pag. 12

# Analisi di sensibilità

In cosa consiste:

- È l'analisi del grado di sensibilità ai pericoli climatici di un progetto in tutte le sue componenti

L'obiettivo è:

- Individuare i **pericoli climatici** pertinenti per il tipo di progetto, **indipendentemente dalla sua ubicazione**



# I risultati attesi dall'analisi di sensibilità

L'esito dell'analisi di sensibilità riguarda il tipo di progetto, indipendentemente dalla sua ubicazione, rispetto ad ognuno dei quattro fattori climatici cui è associato il potenziale pericolo e può portare ai seguenti esiti:

- **sensibilità alta:** il pericolo climatico può avere un impatto significativo su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- **sensibilità media:** il pericolo climatico può avere un leggero impatto su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- **sensibilità bassa:** il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante)



ANALISI DELLA SENSIBILITÀ				
Tabella indicativa della sensibilità: (esempio)		Variabili e pericoli climatici		
		Inondazioni	Calore	... Siccità
Ambiti	Attività in loco, ...	Alta	Bassa	... Bassa
	Fattori di produzione (acqua, ...)	Media	Media	... Bassa
	Risultati (prodotti, ...)	Alta	Bassa	... Bassa
	Collegamenti di trasporto	Media	Bassa	... Bassa
	Punteggio più alto - 4 ambiti	Alta	Media	... Bassa

I risultati dell'analisi della sensibilità possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione della sensibilità delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per un dato tipo di progetto, indipendentemente dall'ubicazione, compresi i parametri critici, e suddivisi ad esempio nei quattro ambiti.

# Esempio dell'analisi di vulnerabilità per l'infrastruttura energetica

I pericoli climatici individuati quali rilevanti per l'intervento progettuale e il relativo punteggio di sensibilità sono i seguenti:

N.B. I punteggi assegnati dovranno essere debitamente motivati.

Pericoli	Punteggio di sensibilità		
	Alto	Medio	Basso
Ondate di calore		X	
Ondate di freddo/gelate		X	
Tempesta		X	
Erosione del suolo		X	
Frane		X	
Inondazioni		X	

# Analisi di esposizione al clima attuale e futuro

In cosa consiste:

- È una valutazione dell'esposizione al clima, suddivisa in **attuale e futura**, **relativa alla localizzazione dell'opera** intesa nel suo insieme

L'obiettivo è:

- **Individuare i potenziali pericoli climatici relativi all'ubicazione prevista del progetto, indipendentemente dalla tipologia dell'opera**

# Strumenti utili ai fini della valutazione

- **Dati storici e attuali disponibili per il luogo su cui insiste l'infrastruttura da realizzare**, utili per valutare l'esposizione al clima attuale (es. indicatori PNACC)
- **Proiezioni dei modelli climatici**, utili per valutare i cambiamenti dei livelli di esposizione nel futuro (es. scenari del quadro climatico del PNACC)
- **Mappe di pericolosità rischio alluvioni (ISPRA-Autorità di bacino), mappe rischi meteo-idro e rischio vulcanico (Protezione civile) etc.**

N.B. Si rimanda all'apposita sezione degli *Orientamenti Tecnici per le infrastrutture a prova di clima* (2021/C 373/01) per un eventuale approfondimento sui **database** di cui potersi avvalere in questa fase, a cui possono essere affiancati **ulteriori strumenti** messi a disposizione da istituti di ricerca pubblici (quali ad esempio, ISPRA, ARPA/APPA, CNR-Istituto di scienze dell'atmosfera e del clima) o privati (quali ad esempio, il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici, centri di ricerca universitari nazionali)

# I risultati attesi dall'analisi dell'esposizione



L'esito dell'analisi dell'esposizione riguarda l'ubicazione selezionata, indipendentemente dalla tipologia di progetto; è suddivisa in base al clima attuale e futuro.

Tali esiti sono esemplificati nella tabella a lato.

N.B. I punteggi assegnati dovranno essere debitamente motivati.

## ANALISI DELL'ESPOSIZIONE

Tabella indicativa dell'esposizione: (esempio)	Variabili e pericoli climatici			
	Inondazioni	Calore	...	Siccità
Clima attuale	Media	Bassa	...	Bassa
Clima futuro	Alta	Media	...	Bassa
Punteggio massimo, attuale + futuro	Alta	Media	...	Bassa

I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione dell'esposizione delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione selezionata, indipendentemente dal tipo di progetto, e suddivisi in base al clima attuale e futuro. Il sistema di valutazione dovrebbe essere accuratamente definito e spiegato, e i punteggi assegnati motivati, sia per l'analisi della sensibilità che per l'analisi dell'esposizione.

Tab. 3. Esempio dell'analisi dell'esposizione (cfr. pag. 12 del Vademecum)

# Esempio dell'analisi dell'esposizione al clima attuale dell'infrastruttura energetica

Pericoli	Descrizione della modalità di misurazione dell'esposizione al clima attuale	Livello di esposizione al clima attuale		
		Alto	Medio	Basso
Ondate di calore	L'esposizione al rischio di ondate di caldo è stata calcolata come incidenza percentuale delle tratte posate su ponti e viadotti rispetto alla lunghezza totale, risultando pari al 4,0% (km fuori terra su km totali).			X
Ondate di freddo/gelate	L'esposizione al rischio di ondate di freddo è stata calcolata come incidenza percentuale delle tratte posate su ponti e viadotti rispetto alla lunghezza totale, risultando pari al 4,0% (km fuori terra su km totali).			X
Erosione del suolo	Per quanto riguarda il pericolo "erosione del suolo", questo riguarda la posa del cavo in prossimità dell'alveo del fiume XXX. Rapportati alla lunghezza complessiva del cavo, l'esposizione dell'infrastruttura al pericolo restituisce un valore del 1,3%.			X
Inondazioni	Nel caso in questione il pericolo "inondazione" riguarda alcuni tratti del tracciato, Rapportati alla lunghezza complessiva dell'infrastruttura pari a XXX km, l'esposizione dell'infrastruttura al pericolo di inondazione restituisce un valore del 2% circa.			X



# Esempio dell'analisi dell'esposizione al clima futuro per l'infrastruttura energetica

Pericoli	Esito della misurazione dell'esposizione al clima futuro	Livello di esposizione al clima futuro		
		Alto	Medio	Basso
Ondata di freddo/gelata	Emerge che nel prossimo futuro le giornate interessate da ondate di freddo (gelate) diminuiranno, riducendo di conseguenza l'esposizione ai pericoli di stress termico, erosione del suolo e frane.			X
Tempesta	Emergono variazioni pressoché nulle per tale pericolo climatico, facendo ipotizzare una esposizione irrilevante dell'infrastruttura a tempeste, erosione del suolo e frane.			X
Ondata di calore	Emerge che nel prossimo futuro le giornate interessate da ondate di calore aumenteranno, elevando di conseguenza l'esposizione ai pericoli di stress termico, erosione del suolo e frane.		X	

Sono state effettuate delle ipotesi predittive circa il livello di esposizione al clima futuro del Progetto, effettuate sulla base del *Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (o PNACC)* redatto dal Ministero dell'Ambiente, con l'obiettivo di analizzare gli scenari climatici futuri ed identificare le porzioni di rete più esposte ai pericoli climatici identificati, al fine di prevenire i rischi derivanti dalle variazioni climatiche. Per la valutazione delle proiezioni climatiche future nel piano (PNACC), sono state utilizzate alcune delle simulazioni del programma EURO-CORDEX disponibili in C3S (Copernicus Climate Change Service). Per ogni scenario sono stati utilizzati 14 possibili simulazioni climatiche, in accordo con la piattaforma Copernicus.

# Esempio dell'analisi dell'esposizione e al clima attuale e futuro per l'infrastruttura energetica

Pericoli	Esposizione climatica		
	Clima attuale	Clima futuro	Punteggio max
Ondate di calore	Basso	Medio	Medio
Ondate di freddo/gelate	Basso	Basso	Basso
Tempesta	Basso	Basso	Basso
Erosione del suolo	Basso	Basso	Basso
Frane	Basso	Basso	Basso



# Stima della vulnerabilità

In cosa consiste:

- È una valutazione che combina i risultati **dell'analisi della sensibilità e dell'analisi dell'esposizione** precedentemente effettuate

L'obiettivo è:

- **Individuare i pericoli climatici più significativi cui l'intervento è soggetto**



# I risultati attesi dall'analisi di vulnerabilità



Esiti dell'analisi di vulnerabilità:

- **Vulnerabilità bassa o insignificante:** conclusione report
- **Vulnerabilità medio- alta:** in questo caso si procede con la valutazione delle soluzioni di adattamento per ridurre il rischio climatico fisico individuato

ANALISI DELLA VULNERABILITÀ					
Tabella indicativa della vulnerabilità: <i>(esempio)</i>		Esposizione (clima attuale + futuro)		Legenda: Livello di vulnerabilità	
		Alta	Media		Bassa
Sensibilità (maggiore tra i quattro ambiti)	Alta	Inondazioni		<div style="background-color: #f4a460; width: 100%; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #fde725; width: 100%; height: 10px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #a6d854; width: 100%; height: 10px;"></div>	
	Media		Calore		
	Bassa				Siccità

L'analisi della vulnerabilità può essere sintetizzata in una tabella, per il tipo specifico di progetto in questione nell'ubicazione selezionata, che combini l'analisi della sensibilità e dell'esposizione. Le variabili climatiche e i pericoli climatici più rilevanti sono quelli con un livello di vulnerabilità alto o medio, che vengono poi sottoposti alle fasi indicate di seguito. Occorre definire e spiegare accuratamente i livelli di vulnerabilità e motivare i punteggi assegnati.

Tab. 4. Esempio dell'analisi della vulnerabilità (cfr. pag. 13 del Vademecum)

Tabella: Analisi esposizione finalizzata alla vulnerabilità del progetto

Vulnerabilità	Bassa	Esposizione		
	Media	Bassa	Media	Alta
	Alta			
Sensibilità	Bassa			
	Media	Ondata di freddo/Gelata Tempesta Erosione del suolo Frane Inondazioni	Ondate di calore	
	Alta			

*Esempio dell'analisi di vulnerabilità dell'infrastruttura energetica*



SETTIMANA  
DELLA  
SOSTENIBILITÀ  
25-28 MARZO 2025



CONFINDUSTRIA  
VENETO EST  
Area Metropolitana  
Venezia Padova Rovigo Treviso

Per gli interventi con importo minore di 10 milioni di euro, il Vademecum riassume la metodologia contenuta nell' **Appendice A dell'Allegato 1 del Regolamento Delegato (UE) 2021/2139** della Commissione del 4 giugno 2021 e ne illustra le diverse fasi:

- **Identificazione** dei potenziali rischi climatici fisici
- **Valutazione** della vulnerabilità (cd. *Fase 1 o screening*):

*Analisi di sensibilità*

*Valutazione dell'esposizione*

*Analisi della vulnerabilità*

➤ **Soluzioni di adattamento** atte a ridurre il rischio climatico fisico individuato



Finanziato dall'Unione europea  
NextGenerationEU



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

**A. ANALISI DELLA SENSIBILITÀ**

L'obiettivo di tale analisi è quello di individuare i pericoli climatici pertinenti per il tipo di progetto specifico, indipendentemente dalla sua ubicazione. L'analisi deve riguardare il progetto nel suo insieme e pertanto sarà opportuno valutare, oltre l'opera, anche tutte le componenti ad essa connessa, che possono essere soggette alle conseguenze del cambiamento climatico.

L'esito dell'analisi di sensibilità, rispetto ad ognuno dei quattro fattori climatici cui è associato il potenziale pericolo, può portare ai seguenti esiti:

- sensibilità alta: il pericolo climatico può avere un impatto significativo su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità media: il pericolo climatico può avere un leggero impatto su attività e processi, fattori di produzione, risultati e collegamenti di trasporto;
- sensibilità bassa: il pericolo climatico non ha alcun impatto (o tale impatto è insignificante).

I risultati dell'analisi possono essere sintetizzati in una tabella come quella di cui all'esempio sotto riportato (TAB. 2). Si evidenzia che l'assegnazione delle valutazioni rispetto alla sensibilità (Alta/Media/Bassa) deve essere motivata all'interno di un sistema di valutazione ben definito.

**TAB.2: Esempio dell'analisi di sensibilità**

ANALISI DELLA SENSIBILITÀ				
Tabella indicativa della sensibilità: (esempi)		Variabili e pericoli climatici		
		Inondazioni	Calore	Siccità
Alta	Attività in loco, ...	Alta	Bassa	Bassa
	Fattori di produzione (acqua, ...)	Media	Media	Bassa
	Risultati (prodotti, ...)	Alta	Bassa	Bassa
	Collegamenti di trasporto	Media	Bassa	Bassa
		Alta	Media	Bassa

I risultati dell'analisi della sensibilità possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione della sensibilità delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per un dato tipo di progetto, indipendentemente dall'ubicazione, compresi i parametri critici, e suddivisi ad esempio nei quattro ambiti.

**B) ESPOSIZIONE AL CLIMA ATTUALE E FUTURO**

La valutazione dell'esposizione, suddivisa in attuale e futura, si concentra, invece, sugli aspetti connessi con la localizzazione dell'infrastruttura oggetto di analisi ed individua i potenziali pericoli relativi all'ubicazione, indipendentemente dalla tipologia dell'opera. Come per la sensibilità, anche in questo caso è opportuno valutare il progetto nel suo insieme.

**C) VULNERABILITÀ**

La **vulnerabilità dell'intervento al clima** è stimata attraverso la combinazione dei risultati dell'analisi della sensibilità e dell'esposizione ed è finalizzata ad individuare i pericoli più significativi. Anche in questo caso è possibile sintetizzare i risultati delle analisi condotte per la vulnerabilità secondo la seguente tabella (TAB. 4).

**TAB. 3: Esempio dell'analisi di esposizione**

**ANALISI DELL'ESPOSIZIONE**

Tabella indicativa dell'esposizione: (esempi)		Variabili e pericoli climatici		
		Inondazioni	Calore	Siccità
Clima attuale		Media	Bassa	Bassa
Clima futuro		Alta	Media	Bassa
Punteggio massimo, attuale + futuro		Alta	Media	Bassa

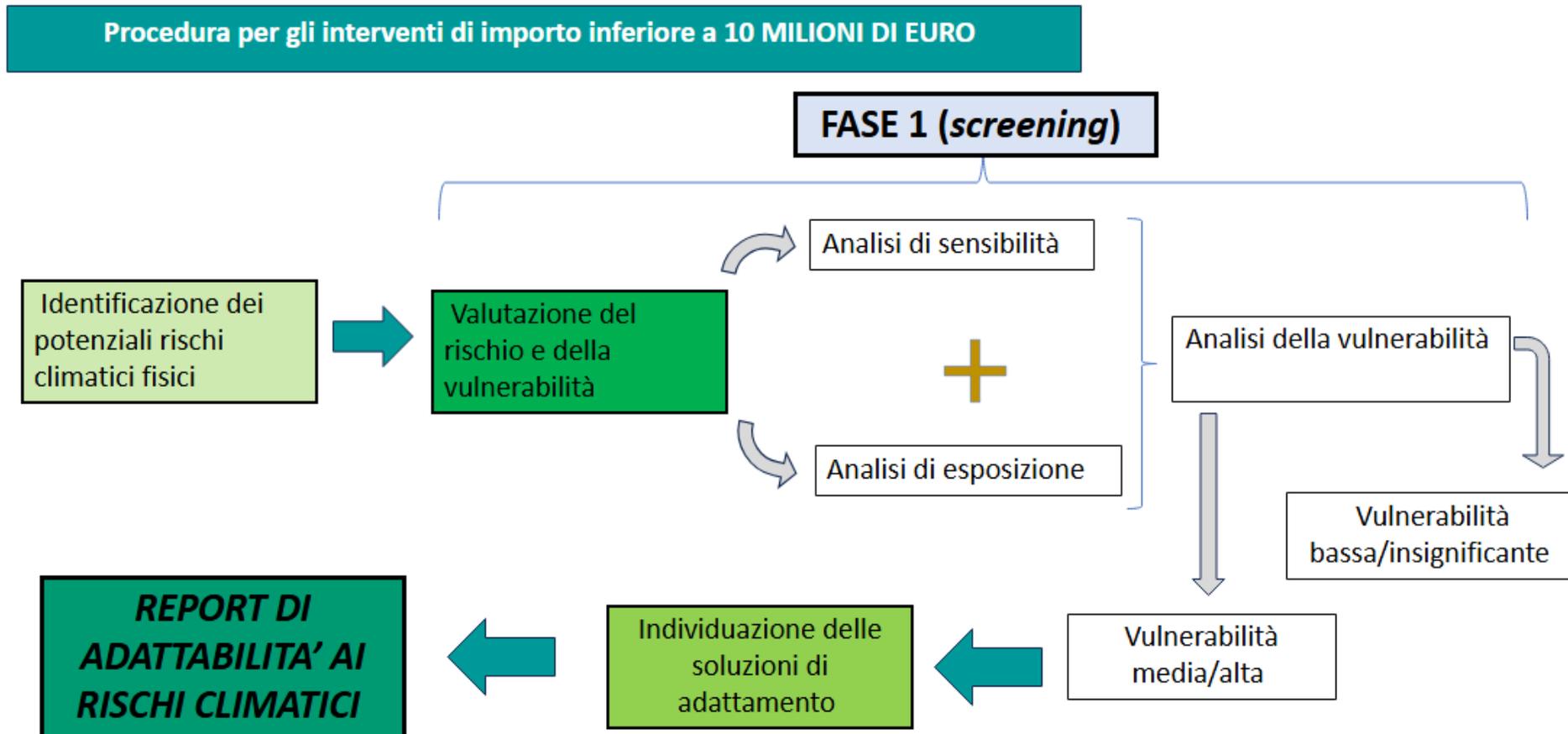
I risultati dell'analisi dell'esposizione possono essere sintetizzati in una tabella che riporti la classificazione dell'esposizione delle variabili e dei pericoli climatici pertinenti per l'ubicazione selezionata, indipendentemente dal tipo di progetto, e suddivisi in base al clima attuale e futuro. Il sistema di valutazione dovrebbe essere accuratamente definito e spiegato, e i punteggi assegnati motivati, sia per l'analisi della sensibilità che per l'analisi dell'esposizione.

pag. 11

pag. 12

# *Soluzioni di adattamento per ridurre il rischio climatico fisico*

*Qualora dalla fase precedente sia emerso che l'attività è sottoposta a una **vulnerabilità medio/alta ad uno o più rischi climatici fisici**, occorrerà individuare le soluzioni di adattamento atte a ridurre il rischio climatico fisico individuato per tutto il ciclo di vita dell'attività stessa ed effettuare un **report di adattabilità ai rischi climatici***



# FASE2: Interventi con importo uguale o superiore a 10 milioni di euro

Per gli interventi con importo uguale o superiore a 10 milioni di euro, il Vademecum riprende la metodologia indicata nella **Comunicazione CE 2021/C373/01 “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021/2027** e ne illustra la fase relativa all’**ANALISI DI DETTAGLIO**, aggiuntiva alla **Fase 1** (o screening), consistente in:

## ➤ Analisi del grado di probabilità

- Analisi dell’impatto
- Valutazione dei rischi

Una volta valutati la probabilità e l’impatto di ciascun pericolo climatico è quindi possibile sviluppare un quadro dei rischi legati al cambiamento climatico.

La valutazione dei rischi può essere sintetizzata poi il risultato delle analisi precedenti effettuate e andrà condotta per ciascun rischio climatico tramite la seguente tabella (TAB. 5):

**TAB. 5: Esempio dell’analisi della probabilità e dell’impatto**

ANALISI DELLA PROBABILITÀ				ANALISI DELL’IMPATTO			
Scala indicativa per la valutazione della probabilità di un pericolo climatico (eventi)				Scala indicativa per la valutazione dell’impatto di un pericolo climatico (eventi)			
Termini	Def. qualitativa	Def. quantitativa (%)		Settori di impatto	Proprietà	Struttura	Funzionalità
Alta	Molto probabile che si verifichi	30%		Salute di linea, progettazione ingegneristica, monitoraggio	Integrità	Stabilità	Operatività
Improbabile	Improbabile che si verifichi	20%		Salute di linea, progettazione ingegneristica, monitoraggio	Integrità	Stabilità	Operatività
Media	Poco probabile che si verifichi	30%		Salute di linea, progettazione ingegneristica, monitoraggio	Integrità	Stabilità	Operatività
Bassa	Molto improbabile che si verifichi	10%		Salute di linea, progettazione ingegneristica, monitoraggio	Integrità	Stabilità	Operatività
Quasi nulla	Improbabile che si verifichi	10%		Salute di linea, progettazione ingegneristica, monitoraggio	Integrità	Stabilità	Operatività

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

Tabella indicativa dei rischi (eventi)	Impatto complessivo dei pericoli e delle variabili climatiche essenziali (eventi)				Legenda	
	Inquinamento	Linee	Strutture	Operatività	Stabilità	Integrità
Alta						
Improbabile						
Media						
Bassa						
Quasi nulla						

Finanziato dall’Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL’AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

Finanziato dall’Unione europea NextGenerationEU

MINISTERO DELL’AMBIENTE E DELLA SICUREZZA ENERGETICA

comatici, risorse idriche, economia circolare, inquinamento, biodiversità) e non deve in alcun modo nuocere a nessuno di questi (TAB. 6).

**TAB. 6: Esempio di valutazione delle misure di adattamento**

INDIVIDUAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	PIANIFICAZIONE DELL’ADATTAMENTO
Processo di individuazione delle opzioni: — Individuazione delle opzioni che fanno fronte ai rischi (ad esempio seminari, riunioni e valutazioni di esperti). L’adattamento può comportare una combinazione di risposte, ad esempio: — formazione, sviluppo delle capacità, monitoraggio; — uso delle migliori pratiche e norme; — soluzioni basate sulla natura; — soluzioni di ingegneria e progettazione tecnica; — gestione dei rischi e assicurazione.	La valutazione delle opzioni di adattamento dovrebbe tenere debitamente conto delle circostanze specifiche e della disponibilità dei dati. In alcuni casi può essere sufficiente un rapido giudizio di esperti, mentre in altri casi può essere necessaria un’analisi dettagliata dei costi e dei benefici. Può essere utile considerare la solidità delle varie opzioni di adattamento rispetto alle incertezze legate ai cambiamenti climatici.	Integrare le pertinenti misure di resilienza climatica nelle opzioni tecniche di preparazione e gestione del progetto. Elaborare un piano di attuazione, un piano finanziario, un piano di monitoraggio e risposta, un piano di riesame periodico delle ipotesi e della valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici ecc. La pianificazione della valutazione della vulnerabilità e dei rischi e la pianificazione dell’adattamento mirano a ridurre i rischi climatici residui a un livello accettabile.

**INDICAZIONI PRATICHE PER I PROGETTISTI**

Come per l’analisi descritta al paragrafo 2, anche in questo caso non esiste un format predefinito. I progettisti potranno utilizzare il modello che ritengono più adatto, purché dalla relazione emergano i passaggi che si riassumono di seguito.

- FASE DI SCREENING** (cfr. anche il paragrafo 2)
  - ✓ Descrizione dell’area di intervento
  - ✓ Descrizione dell’intervento
  - ✓ Identificazione e valutazione dei pericoli climatici
  - ✓ Analisi di sensibilità
  - ✓ Analisi dell’esposizione
  - ✓ Analisi e giudizio finale di vulnerabilità
  - ✓ Soluzioni di adattamento al cambiamento climatico
- ANALISI DETTAGLIATA DEI RISCHI**
  - ✓ **Probabilità:** il progettista identifica un valore % relativo alla probabilità che ogni pericolo climatico rilevante si verifichi in un determinato lasso temporale.
  - ✓ **Analisi degli impatti:** il progettista identifica il grado di impatto (da insignificante a catastrofico) che il pericolo climatico individuato può avere sui diversi settori inerenti al

**SETTIMANA DELLA SOSTENIBILITÀ**  
25-28 MARZO 2025

**CONFINDUSTRIA VENETO EST**  
Area Metropolitana  
Venezia Padova Rovigo Treviso

# A. Analisi del grado di probabilità

Analisi della probabilità che i pericoli climatici individuati come rilevanti si verifichino, entro un lasso di tempo adeguato all'analisi, ad esempio prendendo come riferimento la vita nominale dell'infrastruttura

ANALISI DELLA PROBABILITÀ		
Scala indicativa per la valutazione della probabilità di un pericolo climatico (esempio):		
Termine	Def. qualitativa	Def. quantitativa (*)
Rara	Molto improbabile che si verifichi	5 %
Improbabile	Improbabile che si verifichi	20 %
Moderata	Pari probabilità che si verifichi o non si verifichi	50 %
Probabile	Probabile che si verifichi	80 %
Quasi certa	Molto probabile che si verifichi	95 %

I risultati dell'analisi della probabilità possono essere sintetizzati in una stima qualitativa o quantitativa della probabilità per ogni pericolo e variabile climatica essenziale. (\*) La definizione delle scale richiede un'analisi accurata per vari motivi, tra cui il fatto che la probabilità e l'impatto dei pericoli climatici fondamentali possono essere soggetti a variazioni significative durante il ciclo di vita del progetto infrastrutturale, a causa tra l'altro dei cambiamenti climatici. Nella letteratura si fa riferimento a diverse scale.

**Esempio analisi grado di probabilità infrastruttura energetica (dati sito Idrogeo ISPRA, ARPA, osservatori metereologici regionali, protezione civile)**

Probabilità		Pericoli climatici					
		Ondate di calore	Ondate di freddo/gelate	Tempesta (fulmine)	Erosione del suolo	Frane	Inondazioni
<b>Rara</b>	Molto improbabile che il pericolo si verifichi						
<b>Improbabile</b>	Improbabili che il pericolo si verifichi	X (meno di 50gg/anno)					
<b>Moderata</b>	Pari probabilità che il pericolo si verifichi o non si verifichi		X (più di 60gg/anno)				
<b>Probabile</b>	Probabile che il pericolo si verifichi			X (maggior esposizione tra maggio e settembre con picchi in luglio e agosto)	X (probabilità più alta su località XXX)	X (probabilità più alta su località XXX)	X (probabilità più alta su località XXX)
<b>Quasi certa</b>	Molto probabile che il pericolo si verifichi						



# Interventi con importo uguale o superiore a 10 milioni di euro

Per gli interventi con importo uguale o superiore a 10 milioni di euro, il Vademecum riprende la metodologia indicata nella **Comunicazione CE 2021/C373/01 “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021/2027”** e ne illustra le diverse fasi, aggiuntive alla cosiddetta Fase 1 (o screening), ovvero:

- Analisi del grado di **probabilità**

## ➤ **Analisi dell’impatto**

- **Valutazione dei rischi**



Una volta valutati la probabilità e l’impatto di ciascun pericolo climatico è quindi possibile sviluppare un quadro dei rischi legati al cambiamento climatico.

La valutazione dei rischi può essere sintetizzata poi il risultato delle analisi precedenti effettuate e andrà condotta per ciascun rischio climatico tramite la seguente tabella (TAB. 5):

**TAB. 5: Esempio dell’analisi della probabilità e dell’impatto**

ANALISI DELLA PROBABILITÀ				ANALISI DELL’IMPATTO			
Scala indicata per la valutazione della probabilità di un pericolo climatico (esempio)				Scala indicata per la valutazione del possibile impatto di un pericolo climatico (esempio)			
Termini	Def. Qualitativa	Def. Quantitativa (%)		Impatto	Impatto	Impatto	Impatto
Bassa	Altamente improbabile che si verifichi	0-5%		Leggero	Medio	Grave	Catastrofico
Intermedia	Improbabile che si verifichi	6-20%					
Modesta	Per probabile che si verifichi o rari	21-50%					
Probabile	Probabile che si verifichi	51-80%					
Quasi certa	Alto probabile che si verifichi	81-100%					

I risultati dell’analisi della probabilità possono essere sintetizzati in una scala qualitativa o quantitativa della probabilità per tutti i pericoli e le variabili climatiche essenziali. La definizione della scala richiede un’analisi accurata per sei mesi tra cui il fatto che la probabilità e l’impatto dei pericoli climatici fondamentali possono essere soggetti a variazioni significative durante il ciclo di vita del progetto infrastrutturale, a causa tra l’altro, del cambiamento climatico, della mancanza di informazioni o di dati accessibili.

L’analisi dell’impatto fornisce una valutazione di esperti definita potenziale per i pericoli e le variabili climatiche essenziali.

VALUTAZIONE DEI RISCHI					
Tabella indicativa dei rischi	Impatto complessivo dei pericoli e delle variabili climatiche essenziali (esempio)			Livello di rischio	
	Insignificante	Leggero	Medio	Grave	Catastrofico
Pericolo					

I risultati dell’analisi dei rischi possono essere sintetizzati in una tabella che correla la probabilità e l’impatto di tutti i pericoli e le variabili climatiche essenziali. Per valutare e confrontare le conclusioni della valutazione sono necessarie spiegazioni dettagliate. I livelli di rischio dovrebbero essere spiegati e motivati.

pag. 17



climatici, risorse idriche, economia circolare, inquinamento, biodiversità) e non deve in alcun modo nuocere a nessuno di questi (TAB. 6).

**TAB. 6: Esempio di valutazione delle misure di adattamento**

INDIVIDUAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	PIANIFICAZIONE DELL’ADATTAMENTO
Processo di individuazione delle opzioni: — individuazione delle opzioni che fanno fronte ai rischi (ad esempio seminari, riunioni e valutazioni di esperti). L’adattamento può comportare una combinazione di risposte, ad esempio: — formazione, sviluppo delle capacità, monitoraggio; — uso delle migliori pratiche e norme; — soluzioni basate sulla natura; — soluzioni di ingegneria e progettazione tecnica; — gestione dei rischi e assicurazione.	La valutazione delle opzioni di adattamento dovrebbe tenere obbligatoriamente conto delle circostanze specifiche e della disponibilità dei dati. In alcuni casi può essere sufficiente un rapido giudizio di esperti, mentre in altri casi può essere necessaria un’analisi dettagliata dei costi e dei benefici. Può essere utile considerare la solidità delle varie opzioni di adattamento rispetto alle incertezze legate ai cambiamenti climatici.	Integrare le pertinenti misure di resilienza climatica nelle opzioni tecniche di preparazione e gestione del progetto. Elaborare un piano di attuazione, un piano finanziario, un piano di monitoraggio e risposta, un piano di riesame periodico delle ipotesi e della valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici ecc. La pianificazione della valutazione della vulnerabilità e dei rischi e la pianificazione dell’adattamento mirano a ridurre i rischi climatici residui a un livello accettabile.

**INDICAZIONI PRATICHE PER I PROGETTISTI**

Come per l’analisi descritta al paragrafo 2, anche in questo caso non esiste un format predefinito. I progettisti potranno utilizzare il modello che ritengono più adatto, purché dalla relazione emergano i passaggi che si riassumono di seguito.

- FASE DI SCREENING** (cfr. anche il paragrafo 2)
  - ✓ Descrizione dell’area di intervento
  - ✓ Descrizione dell’intervento
  - ✓ Identificazione e valutazione dei pericoli climatici
  - ✓ Analisi di sensibilità
  - ✓ Analisi dell’esposizione
  - ✓ Analisi e giudizio finale di vulnerabilità
  - ✓ Soluzioni di adattamento al cambiamento climatico
- ANALISI DETTAGLIATA DEI RISCHI**
  - ✓ **Probabilità:** il progettista identifica un valore % relativo alla probabilità che ogni pericolo climatico rilevante si verifichi in un determinato lasso temporale.
  - ✓ **Analisi degli impatti:** il progettista identifica il grado di impatto (da insignificante a catastrofico) che il pericolo climatico individuato può avere sui diversi settori inerenti al

pag. 18

# B. Analisi dell'impatto

Analisi effettuata per **determinare le conseguenze derivanti dal verificarsi del pericolo climatico individuato**; per la voce Impatti è riportata una scala indicativa per la valutazione del possibile impatto di un pericolo climatico (**Insignificante, Lieve, Moderato, Grave, Catastrofico**) e del Settore di rischio (tipologie dei possibili danni: **finanziario, danni a beni, sicurezza e salute, reputazione, patrimonio culturale, etc**)

ANALISI DELL'IMPATTO					
Scala indicativa per la valutazione del possibile impatto di un pericolo climatico (esempio) <i>Settori di rischio:</i>	<i>Impatto:</i>				
	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Danni alle attività, progettazione ingegneristica, funzionamento					
Sicurezza e salute					
Ambiente, patrimonio culturale					
Società					
Finanze					
Reputazione					
Eventuali altri settori di rischio pertinenti					
Totale complessivo per i settori di rischio sopra elencati					

L'analisi dell'impatto fornisce una valutazione di esperti dell'impatto potenziale per ogni pericolo e variabile climatica essenziale.

# Esempio analisi dell'impatto dell'infrastruttura

Entità delle conseguenze	Ambiente	Patrimonio culturale e luoghi di cultura	Sociale	Danni alle attività/progettazione ingegneristica/funzionamento	Sicurezza e salute	Finanziario
<b>Insignificante</b>	<p>Le caratteristiche costruttive dell'elettrodotto non comportano interazioni significative con le situazioni sopra citate in base alle seguenti considerazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Posa in massima parte interrata, adeguatamente protetta tramite una struttura portante con copertura metallica inclinata di circa 30° nei tratti esterni in corrispondenza di ponti e viadotti.</li> <li>• Ragguardevole distanza con edifici pubblici, luoghi di culto, impianti sportivi, lontano da abitazioni o insediamenti produttivi</li> <li>• Superamento delle problematiche di tipo sociale sotto l'aspetto sanitario dato il contenimento dei campi elettromagnetici con l'applicazione di apposite "schermature" secondo prescrizioni di ARPA</li> </ul>					
<b>Lieve</b>				<p>Fermo restando quanto riportato nella colonna precedente, gli argomenti sopraindicati hanno comportato un coinvolgimento definibile "lieve" sia per quanto concerne <b>la progettazione</b>, <u>relativamente alle ondate di calore, alla erosione del suolo, frane e inondazione</u>, sia alle precauzioni che sono state adottate per il <b>funzionamento dell'impianto</b>.</p> <p>Per quanto concerne <b>l'aspetto finanziario</b>, gli accorgimenti tecnici adottati garantiscono le previsioni economiche poste alla base del progetto nel suo complesso.</p>		

# Interventi con importo uguale o superiore a 10 milioni di euro

Per gli interventi con importo uguale o superiore a 10 milioni di euro, il Vademecum riprende la metodologia indicata nella **Comunicazione CE 2021/C373/01 “Orientamenti tecnici per infrastrutture a prova di clima nel periodo 2021/2027** e ne illustra le diverse fasi, aggiuntive alla cosiddetta Fase 1 (o screening), ovvero:

- Analisi del grado di probabilità
- Analisi dell’impatto

## ➤ Valutazione dei rischi




Una volta valutati la probabilità e l’impatto di ciascun pericolo climatico è quindi possibile sviluppare un quadro dei rischi legati al cambiamento climatico.

La valutazione dei rischi può essere sintetizzata poi il risultato delle analisi precedenti effettuate e andrà condotta per ciascun rischio climatico tramite la seguente tabella (TAB. 5):

**TAB. 5: Esempio dell’analisi della probabilità e dell’impatto**

ANALISI DELLA PROBABILITÀ			ANALISI DELL’IMPATTO			
Scala indicativa per la valutazione della probabilità di un pericolo climatico (eventi)			Scala indicativa per la valutazione del possibile impatto di un pericolo climatico (eventi)			
Termini	Def. qualitativa	Def. quantitativa (%)	Impatto	Protezione	Adattamento	Resilienza
Molto improbabile che si verifichi		1%	Alto	Alto	Alto	Alto
Improbabile che si verifichi		20%	Medio	Medio	Medio	Medio
Probabile che si verifichi		50%	Basso	Basso	Basso	Basso
Molto probabile che si verifichi		80%	Alto	Alto	Alto	Alto
Quasi certa		95%	Alto	Alto	Alto	Alto

**VALUTAZIONE DEI RISCHI**

Termini	Impatto complessivo del pericolo e delle variabili climatiche essenziali (eventi)	Legenda
Molto improbabile	Alto	Alto
Improbabile	Medio	Medio
Probabile	Basso	Basso
Molto probabile	Alto	Alto
Quasi certa	Alto	Alto




Processo di individuazione delle opzioni di adattamento dovrebbe tenere debitamente conto delle circostanze specifiche e della disponibilità dei dati. In alcuni casi può essere sufficiente un rapido giudizio di esperti, mentre in altri casi può essere necessaria un’analisi dettagliata dei costi e dei benefici. Può essere utile considerare la solidità delle varie opzioni di adattamento rispetto alle incertezze legate ai cambiamenti climatici.

Integrare le pertinenti misure di resilienza climatica nelle opzioni tecniche di preparazione e gestione del progetto. Elaborare un piano di attuazione, un piano finanziario, un piano di monitoraggio e risposta, un piano di riesame periodico delle ipotesi e della valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici ecc. La pianificazione della valutazione della vulnerabilità e dei rischi e la pianificazione dell’adattamento mirano a ridurre i rischi climatici residui a un livello accettabile.

**TAB. 6: Esempio di valutazione delle misure di adattamento**

INDIVIDUAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	PIANIFICAZIONE DELL’ADATTAMENTO
Processo di individuazione delle opzioni: <ul style="list-style-type: none"> <li>— Individuazione delle opzioni che fanno fronte ai rischi (ad esempio seminari, riunioni e valutazioni di esperti).</li> </ul> L’adattamento può comportare una combinazione di risposte, ad esempio: <ul style="list-style-type: none"> <li>— formazione, sviluppo delle capacità, monitoraggio;</li> <li>— uso delle migliori pratiche e norme;</li> <li>— soluzioni basate sulla natura;</li> <li>— soluzioni di ingegneria e progettazione tecnica;</li> <li>— gestione dei rischi e assicurazione.</li> </ul>	La valutazione delle opzioni di adattamento dovrebbe tenere debitamente conto delle circostanze specifiche e della disponibilità dei dati. In alcuni casi può essere sufficiente un rapido giudizio di esperti, mentre in altri casi può essere necessaria un’analisi dettagliata dei costi e dei benefici. Può essere utile considerare la solidità delle varie opzioni di adattamento rispetto alle incertezze legate ai cambiamenti climatici.	Integrare le pertinenti misure di resilienza climatica nelle opzioni tecniche di preparazione e gestione del progetto. Elaborare un piano di attuazione, un piano finanziario, un piano di monitoraggio e risposta, un piano di riesame periodico delle ipotesi e della valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici ecc. La pianificazione della valutazione della vulnerabilità e dei rischi e la pianificazione dell’adattamento mirano a ridurre i rischi climatici residui a un livello accettabile.

**INDICAZIONI PRATICHE PER I PROGETTISTI**

Come per l’analisi descritta al paragrafo 2, anche in questo caso non esiste un format predefinito. I progettisti potranno utilizzare il modello che ritengono più adatto, purché dalla relazione emergano i passaggi che si riassumono di seguito.

- FASE DI SCREENING** (cfr. anche il paragrafo 2)
  - ✓ Descrizione dell’area di intervento
  - ✓ Descrizione dell’intervento
  - ✓ Identificazione e valutazione dei pericoli climatici
  - ✓ Analisi di sensibilità
  - ✓ Analisi dell’esposizione
  - ✓ Analisi e giudizio finale di vulnerabilità
  - ✓ Soluzioni di adattamento al cambiamento climatico
- ANALISI DETTAGLIATA DEI RISCHI**
  - ✓ **Probabilità:** il progettista identifica un valore % relativo alla probabilità che ogni pericolo climatico rilevante si verifichi in un determinato lasso temporale.
  - ✓ **Analisi degli impatti:** il progettista identifica il grado di impatto (da insignificante a catastrofico) che il pericolo climatico individuato può avere sui diversi settori inerenti al

# Valutazione dei rischi

È una valutazione che combina i risultati delle analisi di probabilità e impatto effettuate, al fine di stimare l'entità di ciascun rischio potenziale (basso, medio, alto, estremo) legato ai pericoli climatici. **Qualora siano stati individuati rischi significativi, per ciascun rischio dovranno essere valutate misure di adattamento mirate.** Tali misure dovranno essere valutate nei progetti di fattibilità tecnico - economica per tenere conto di tutti gli eventuali impatti, anche economici.

VALUTAZIONE DEI RISCHI						
Tabella indicativa dei rischi: (esempio)		Impatto complessivo di pericoli e variabili climatiche essenziali (esempio)				Legenda:
		Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
Probabilità	Rara					
	Improbabile		Siccità			
	Moderata		Calore	Inondazioni		
	Probabile					
	Quasi certa					

I risultati dell'analisi dei rischi possono essere sintetizzati in una tabella che combina la probabilità e l'impatto di ogni pericolo e variabile climatica essenziale. Per valutare e corroborare le conclusioni della valutazione sono necessarie spiegazioni dettagliate. I livelli di rischio dovrebbero essere spiegati e motivati.

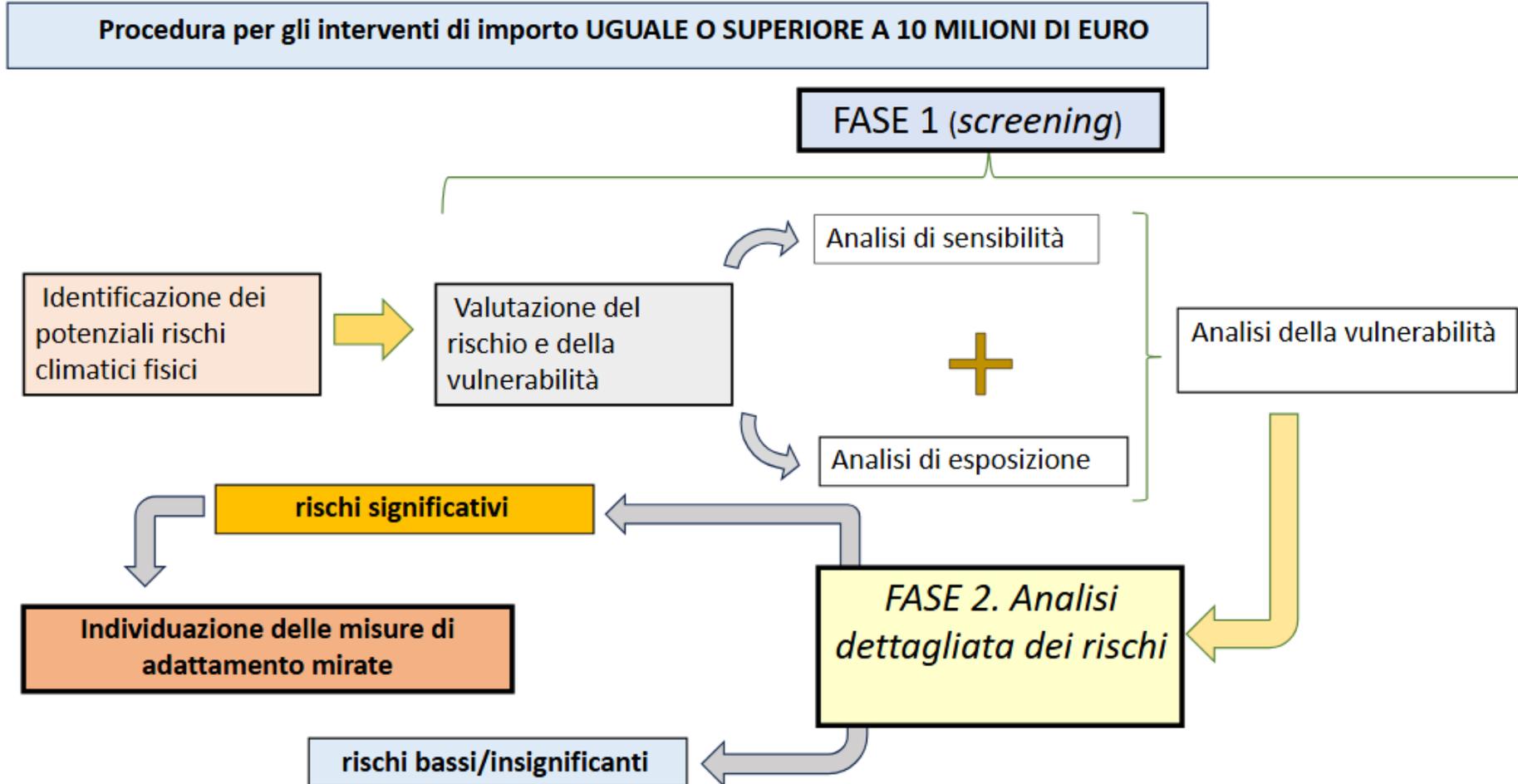
# Esempio valutazione dei rischi

Livello di Rischio		Basso	Impatto				
		Medio	Insignificante	Lieve	Moderato	Grave	Catastrofico
		Alto					
		Estremo					
Probabilità	Rara						
	Improbabile			Ondate calore			
	Moderata			Ondate freddo			
	Probabile			Tempesta Erosione del suolo Frane Inondazioni			
	Quasi certa						



# Esempio di individuazione delle misure di adattamento

Pericoli individuati	Livello di rischio	Misure di adattamento previste
Ondate di calore	Lieve	Per le ondate di calore, che incidono sostanzialmente sulla dilatazione termica della struttura di supporto e sulla portata elettrica dei cavi, la misura di adattamento adottata prevede di dotare l'infrastruttura di adeguate forometrie, atte a favorire la ventilazione naturale dell'insieme.
Ondate di freddo/gelate	Moderato	Per le ondate di freddo, che possono verificarsi principalmente in occasione di nevicate, si prevede di proteggere la struttura portante il cavidotto con una <b>lastra metallica inclinata di circa 30°</b> , il cui obiettivo è quello di favorire lo scivolamento di eventuali strati di neve.
Tempesta	Alto	Per la parte fuori terra dell'infrastruttura e dunque la componente effettivamente esposta al pericolo di tempeste, si prevede un collegamento ad appositi scaricatori di sovratensione. Questi si collocano immediatamente a monte dei terminali e sono in grado di scaricare "a terra" sia le sovratensioni di origine atmosferica, sia quelle proprie del sistema elettrico.
Erosione del suolo	Alto	Per l'adattamento al pericolo di erosione del suolo si prevedono <b>due misure di adattamento</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il cavidotto sarà posato ad una distanza di sicurezza (&gt; 25 metri) dall'alveo del fiume XXX;</li> <li>• In aggiunta alle barriere esistenti, il cavidotto potrebbe essere tutelato da setti in calcestruzzo armato limitatamente ai punti ritenuti più esposti.</li> </ul>
Frane	Alto	Al fine di scongiurare il pericolo di frane, il tratto terminale di salita al Monte XXX, nel tratto a rischio, verrà eseguito con <b>trivellazione teleguidata</b> ad una profondità compresa tra 10 e 30 metri, in un terreno ritenuto stabile in base alle conoscenze geologiche del sito.
Inondazioni	Alto	Per mitigare i rischi associati alle alluvioni, il progetto potrebbe prevedere diverse misure: 1. <b>Progettazione Resistente all'Acqua</b> : L'utilizzo di materiali e tecniche di costruzione resistenti all'acqua per i cavi interrati e le infrastrutture di supporto può ridurre il rischio di danni durante le alluvioni; 2. <b>Barriere Protettive</b> : L'installazione di barriere fisiche lungo i corsi d'acqua e nelle aree a rischio può aiutare a contenere le esondazioni e proteggere le infrastrutture elettriche.



# Individuazione delle misure di adattamento

La Norma ISO 14091:2021 propone una metodologia basata su 3 passaggi:

- Individuazione delle misure di adattamento
- Valutazione delle opzioni di adattamento
- Pianificazione dell'adattamento

INDIVIDUAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	VALUTAZIONE DELLE OPZIONI DI ADATTAMENTO	PIANIFICAZIONE DELL'ADATTAMENTO
<p>Processo di individuazione delle opzioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— individuazione delle opzioni che fanno fronte ai rischi (ad esempio seminari, riunioni e valutazioni di esperti).</li> </ul> <p>L'adattamento può comportare una combinazione di risposte, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— formazione, sviluppo delle capacità, monitoraggio;</li> <li>— uso delle migliori pratiche e norme;</li> <li>— soluzioni basate sulla natura;</li> <li>— soluzioni di ingegneria e progettazione tecnica;</li> <li>— gestione dei rischi e assicurazione.</li> </ul>	<p>La valutazione delle opzioni di adattamento dovrebbe tenere debitamente conto delle circostanze specifiche e della disponibilità dei dati. In alcuni casi può essere sufficiente un rapido giudizio di esperti, mentre in altri casi può essere necessaria un'analisi dettagliata dei costi e dei benefici. Può essere utile considerare la solidità delle varie opzioni di adattamento rispetto alle incertezze legate ai cambiamenti climatici.</p>	<p>Integrare le pertinenti misure di resilienza climatica nelle opzioni tecniche di preparazione e gestione del progetto. Elaborare un piano di attuazione, un piano finanziario, un piano di monitoraggio e risposta, un piano di riesame periodico delle ipotesi e della valutazione della vulnerabilità e dei rischi climatici ecc. La pianificazione della valutazione della vulnerabilità e dei rischi e la pianificazione dell'adattamento mirano a ridurre i rischi climatici residui a un livello accettabile.</p>

La DG Coordinamento e Gestione Progetti dell'Unità di Missione PNRR del MASE, nell'ambito delle attività di supporto tecnico, mette a disposizione una casella mail dedicata ai quesiti DNSH per le misure PNRR di competenza del Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica:

[supportodnsh@mase.gov.it](mailto:supportodnsh@mase.gov.it)

Inoltre, per consultare tutti i prossimi aggiornamenti si rinvia all'apposita sezione del sito MASE dedicata al principio DNSH e al sito Italia Domani

**Grazie per  
l'attenzione!**



**SETTIMANA  
DELLA  
SOSTENIBILITÀ**

25-28 MARZO 2025



**CONFINDUSTRIA  
VENETO EST**

Area Metropolitana  
Venezia Padova Rovigo Treviso