



MARZO 2026

OX2 ITALY SPV 2 S.r.l.

IMPIANTO AGRIVOLTAICO COLLEGATO ALLA RTN

POTENZA NOMINALE 167,06 MW

COMUNE DI CONSELICE (RA)

Montana

ELABORATO R33

Vulnerabilità del progetto ai rischi climatici

Progettista

Corrado Pluchino / Ord. Ing. Milano A27174

Coordinamento

Carlotta Di Mari / Ord. Ing. Siracusa A2445

Consulente per la parte ambientale

Alessandro Sestagalli – Tecnico competente

Codice elaborato

3342_6955_CNS_R33_Rev0_Vulnerabilità del progetto ai rischi climatici.docx

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90
Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156
Cap. Soc. 600.000,00 €
www.montanambiente.com



Memorandum delle revisioni

Cod. Documento	Data	Tipo revisione	Redatto	Verificato	Approvato
3342_6955_CNS_R33_Rev0_Vulnerabilità del progetto ai rischi climatici.docx	02/2026	Prima emissione	<i>ERM</i>	<i>C. Di Mari</i>	<i>C.Pluchino</i>

Visto

Il Direttore Tecnico
Alberto Angeloni

Gruppo di lavoro per l'elaborato

Nome e cognome	Ruolo/Temi trattati	Ordine professionale
Corrado Pluchino	Responsabile Tecnico Operativo	Ord. Ing. Milano A27174
Carlotta Di Mari	Project Manager	Ord. Ing. Prov. SR n. 2445 – Sez. A

Montana S.p.A.

Via Angelo Carlo Fumagalli 6, 20143 Milano
Tel. +39 02 54 11 81 73 | Fax +39 02 54 12 98 90

Milano (Sede Certificata ISO) | Brescia | Palermo | Cagliari | Roma | Siracusa

C. F. e P. IVA 10414270156

Cap. Soc. 600.000,00 €

www.montanambiente.com



INDICE

1.	PREMESSA	2
2.	FASE 1: ANALISI DI VULNERABILITA' E SUCCESSIVA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATA AL PROGETTO	4
3.	FASE 2: VALUTAZIONE DEL RISCHIO	9
3.1	ANALISI DELLA PROBABILITÀ.....	9
3.2	ANALISI DELL'IMPATTO.....	10
3.3	VALUTAZIONE DEI RISCHI	12
1	FASE 2: MISURE DI ADATTAMENTO PER GLI EVENTI CLIMATICI EMERSI COME RILEVANTI	15
2	CONCLUSIONI.....	20
4.	LIMITAZIONI ED ASSUNZIONI	21
5.	ALLEGATI.....	22
5.1	ALLEGATO A - LOCATION FUTURA DEL SITO	22
5.2	ALLEGATO B – ANALISI DEGLI EVENTI CLIMATICI A LIVELLO REGIONALE	1
5.3	ALLEGATO C - SCENARI CLIMATICI	1
5.4	ALLEGATO D – EVENTI E DESCRIZIONI	1
5.5	ALLEGATO E – RAZIONALE DELL'ANALISI DELL'IMPATTO.....	1



1. PREMESSA

Il presente documento riporta l'analisi di resilienza climatica del progetto di proprietà di OX2 ITALY SPV 2 S.r.l. che prevede l'installazione di un impianto solare agrivoltaico, nel territorio comunale di Conselice (RA), di potenza pari a 167,06 MWp, distribuito su un'area catastale di circa 283,61 ha complessivi, comprendenti 238,656 moduli fotovoltaici (di seguito "progetto" o "il progetto").

Il presente documento costituisce l'analisi di resilienza climatica del progetto in esame.

La presente analisi del rischio climatico elaborata per il Progetto è stata sviluppata in conformità al Regolamento UE 2020/852 e al principio Do No Significant Harm¹. L'approccio adottato si basa sulla metodologia europea per l'analisi del rischio climatico, integrando i principali framework di riferimento, tra cui la Task Force on Climate-Related Financial Disclosures (TCFD)², l'International Sustainability Standards Board (ISSB)³ ed è conforme alla metodologia richiesta dalle Linee guida per l'integrazione della verifica climatica nelle valutazioni ambientali. L'analisi dei rischi climatici si basa su due scenari climatici dell'Intergovernmental panel of climate change (IPCC) – l'SSP1-2.6 e l'SSP5-8.5 - e su quattro orizzonti temporali: baseline⁴, 2030, 2040 e 2050.

La presente analisi è stata articolata esclusivamente con riferimento all'impianto fotovoltaico e alle sue componenti direttamente funzionali, quali i pannelli, le strutture di supporto e le principali apparecchiature elettromeccaniche, in quanto rappresentano gli elementi maggiormente esposti ai rischi climatici fisici e sotto il diretto controllo di OX2 ITALY SPV 2 S.r.l. Il cavidotto interrato non è stato considerato in quanto, per effetto della sua collocazione sotterranea, risulta sostanzialmente esente dai principali fenomeni climatici estremi e costituisce una componente marginale del progetto in termini di resilienza e potenziale impatto operativo. Analogamente, la componente agronomica non è stata inclusa nell'analisi poiché le superfici agricole saranno in concessione a soggetti terzi, con la conseguenza che eventuali impatti climatici sui raccolti o sulle produzioni agricole non ricadono nel perimetro di responsabilità e controllo di OX2 ITALY SPV 2 S.r.l. né generano effetti diretti sulla continuità operativa o sulle prestazioni dell'impianto fotovoltaico oggetto di valutazione.

L'analisi di resilienza è articolata in due fasi, denominate Fase 1 e Fase 2:

L'analisi di rischio climatico è articolata in due fasi, denominate *Fase 1* e *Fase 2*:

- Fase 1: Analisi di valutazione del rischio associata al Progetto.
 - Analisi di pre-screening: screening qualitativo dei 28 eventi climatici identificati dalla tassonomia EU, con l'obiettivo di individuare quelli materiali per le future attività del progetto.
 - Valutazione del rischio: l'analisi di valutazione del rischio si suddivide in:
 - Analisi della probabilità: valutazione del grado di probabilità di accadimento dei rischi tramite analisi di scenario.

¹ [Eur-Lex](#)

² [Task Force on Climate-Related Financial Disclosures | TCFD](#)

³ [IFRS - International Sustainability Standards Board](#)

⁴ La baseline costituisce il punto di riferimento iniziale per la valutazione dei rischi climatici. Essa rappresenta lo stato attuale e si fonda su dati recenti e tendenze storiche.



- Analisi dell'impatto: valutazione dell'entità degli effetti dei rischi sulle attività legate al progetto.
- Valutazione dei rischi: integrazione dei risultati delle analisi di probabilità e impatto.
- Fase 2: Individuazione delle misure di adattamento per gli eventi climatici emersi come rilevanti per il Progetto.

Durante questa fase, sono state svolte le seguenti attività: Identificazione delle azioni di adattamento: identificazione di una lista di azioni di adattamento per far fronte agli eventi climatici emersi come significativi nella Fase 1. Sviluppo di un approccio metodologico, basato su un'analisi non finanziaria, al fine di valutare l'efficacia delle opzioni di adattamento proposte rispetto alle misure già in atto. Successivamente, si è fornita una valutazione finale del rischio residuo dovuto all'implementazione delle azioni proposte.



2. FASE 1: ANALISI DI VULNERABILITA' E SUCCESSIVA VALUTAZIONE DEL RISCHIO ASSOCIATA AL PROGETTO

L'analisi di materialità (pre-screening) è finalizzata ad individuare quali eventi climatici potrebbero risultare potenzialmente materiali durante la vita nominale della struttura. Sono stati individuati i pericoli fisici materiali per il progetto, localizzato a Conselice (RA) (di seguito indicato come "il sito" o "sito"), considerando l'elenco fornito dalla Tassonomia Europea (Regolamento UE 2020/852 e implicazioni del principio Do Not Significant Harm).

L'attività comprende l'analisi qualitativa dei 28 eventi climatici, sia acuti che cronici⁵, della tassonomia dell'UE (relativi alla temperatura, acqua, venti e massa solida come riportato nelle Tabelle 1, 2, 3 e 4), con l'obiettivo di identificare quelli che potrebbero avere un potenziale impatto futuro sul progetto. La valutazione viene condotta adottando un approccio qualitativo che considera le attività operative previste per il Progetto, escludendo dall'analisi tutti quei rischi che risultano irrilevanti o impossibili da realizzarsi nel contesto geografico di riferimento. Gli eventi climatici identificati saranno successivamente esaminati in dettaglio nelle fasi 1.2 "Screening e analisi di vulnerabilità" e 1.3 "Valutazione del rischio".

Nell'analisi di pre-screening, è stato adottato un approccio conservativo, assicurandosi che anche gli eventi con impatti o probabilità di accadimento potenzialmente minori siano presi in considerazione. Si prega di notare che, nell'analisi di materialità, è stato considerata anche l'area geografica del sito.

Legenda	
Materiale	Non materiale

⁵ Gli eventi acuti sono pericoli che si manifestano improvvisamente con effetti immediati e gravi, richiedendo interventi urgenti. Gli eventi cronici si sviluppano gradualmente nel tempo, causando danni a lungo termine legati a esposizioni prolungate o condizioni persistenti.



Tabella 1: Pericoli fisici relativi alla temperatura

		Relativi alla temperatura	Descrizione/Razionale
Cronici	1	Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci, acque marine)	Basse variazioni di temperatura nel lungo periodo non hanno effetto sull'efficienza e sulla stabilità dell'impianto fotovoltaico.
	2	Stress termico	L'esposizione a condizioni di calore estremo e prolungato non è considerata materiale per l'impianto fotovoltaico in esame, poiché le componenti sono progettate per tollerare variazioni di temperatura anche significative senza compromettere l'efficienza e la stabilità operativa a lungo termine. Inoltre, eventuali riduzioni di efficienza o necessità di manutenzione aggiuntiva risultano trascurabili rispetto al normale ciclo di vita e alle prestazioni attese dell'impianto, non incidendo in modo sostanziale sulla continuità delle attività o sull'affidabilità complessiva del progetto.
	3	Variabilità della temperatura	Lievi variazioni della temperatura a breve termine non si ritiene abbiano effetti materiali sulla stabilità dei sistemi di raffreddamento e sull'efficienza operativa del progetto.
	4	Scongelamento del permafrost	Lo strato di permafrost non è presente nei territori adiacenti al sito, per tale motivo, l'evento non risulta materiale.
Acuti	5	Ondata di calore	Ondate di calore possono ridurre l'affidabilità di alcune componenti e aumentare la probabilità di fermo o di malfunzionamenti temporanei, comportando riduzioni di efficienza e maggiore frequenza di interventi manutentivi.
	6	Ondata di freddo/gelo	Episodi di gelo o freddo intenso possono compromettere l'integrità di alcune strutture e, se accompagnati da accumuli di neve o ghiaccio, generare sollecitazioni dannose alle componenti del progetto.
	7	Incendio di incolto	Gli incendi di incolto possono causare gravi danni all'infrastruttura, compromettendo l'integrità dei moduli, delle strutture a supporto e delle apparecchiature elettriche, determinando interruzioni – temporanee o prolungate – dell'attività.

Come indicato nella Tabella 1, i rischi cronici legati all'aumento di temperatura non risultano materiali per il Progetto in esame, in quanto l'impianto fotovoltaico è progettato per operare in un ampio intervallo di temperature senza subire alterazioni significative di efficienza o danni strutturali. Gli eventuali effetti dovuti a un aumento graduale delle temperature sono mitigati sia dalla scelta dei materiali impiegati sia dalle soluzioni tecniche adottate, che garantiscono la continuità operativa e la durabilità degli impianti nel lungo periodo.

Viceversa, eventi estremi quali ondate di calore/gelo o incendi di incolto potrebbero causare danni strutturali e perdita di efficienza per il Progetto, di conseguenza risultano materiali e da approfondire nelle fasi successive dell'analisi.

Gli incendi di incolto potrebbero causare danni alle strutture e interrompere completamente l'attività. In un impianto agrovoltaico, il fuoco può distruggere i pannelli, fondere i componenti plastici, danneggiare i sistemi di cablaggio e rendere inagibili le aree agricole. La propagazione del calore può inoltre compromettere la stabilità delle strutture portanti e richiedere interventi di ripristino costosi e complessi, con conseguenti lunghi periodi di inattività.

Tabella 2: pericoli fisici relativi all'acqua

	#	Relativi all'acqua	Descrizione/Razionale
--	---	--------------------	-----------------------



Cronici	12	Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	I cambiamenti nel regime e nei tipi delle precipitazioni non presentano un evento materiale per il Progetto, in quanto esso non prevede utilizzi idrici ⁶ .
	13	Variabilità idrologica o delle precipitazioni	La variabilità idrologica o delle precipitazioni non presenta un evento materiale per il Progetto, in quanto esso non prevede utilizzi idrici ⁶ .
	14	Acidificazione degli oceani	L'acidificazione degli oceani non presenta un evento materiale per il Progetto, in quanto esso non prevede utilizzi idrici ed è situato lontano dalle coste.
	15	Intrusione salina	L'intrusione salina non presenta un evento materiale per il Progetto, in quanto esso non prevede utilizzi idrici ed è situato lontano dalle coste.
	16	Innalzamento del livello del mare	L'innalzamento del livello del mare non presenta un evento materiale per il Progetto, in quanto esso non prevede utilizzi idrici ed è situato lontano dalle coste.
	17	Stress idrico	Lo stress idrico non presenta un evento materiale per il Progetto, in quanto esso non prevede utilizzi idrici ⁶ .
Acuti	18	Siccità	La siccità non presenta un evento materiale per il Progetto, in quanto esso non prevede utilizzi idrici ⁶ .
	19	Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Precipitazioni particolarmente intense, incluse grandinate occasionali, possono causare danni strutturali alle strutture e ad i pannelli, riducendo anche l'accessibilità al sito, con possibili interruzioni temporanee.
	20	Inondazione (costiera, fluviale, pluviale, di falda)	Gli eventi alluvionali, indipendentemente dalla tipologia, possono compromettere la stabilità dei terreni e danneggiare infrastrutture ed accesso al sito, causando sospensioni delle attività.
	21	Collasso dei laghi glaciali	Il collasso dei laghi glaciali non rappresenta un evento rilevante per il Progetto poiché il sito non è situato in prossimità di laghi glaciali che potrebbero essere soggetti a potenziali collassi.

Come evidenziato nella Tabella 2, gli eventi climatici acuti correlati alla risorsa idrica, quali precipitazioni intense e fenomeni di inondazione, costituiscono un potenziale rischio per l'impianto agrovoltaico. Tali eventi possono provocare interruzioni dell'alimentazione elettrica, allagamenti delle aree operative e danni alle infrastrutture dell'impianto stesso, come il deterioramento dei pannelli fotovoltaici, delle strutture di supporto e dei sistemi di cablaggio. Eventi cronici risultano non materiali, in quanto il Progetto non prevede utilizzo d'acqua.

⁶ Si precisa che l'acqua utilizzata per le operazioni di pulizia dei pannelli fotovoltaici sarà approvvigionata tramite autobotte; pertanto, tali attività non risultano dipendenti dalla disponibilità della risorsa idrica locale e non sono esposte a rischi connessi allo stress idrico.



Tabella 3: pericoli fisici relativi alla massa solida

	#	Relativi alla massa solida	Descrizione/Razionale
Cronici	22	Erosione costiera	L'erosione costiera non rappresenta un evento significativo per il Progetto, poiché il sito è situato a una distanza significativa dalle coste.
	23	Degradazione del suolo	La degradazione del suolo non presenta impatti potenziali sul Progetto, in quanto esso non prevede l'utilizzo del suolo e la parte Agricola sarà in concessione ad enti terzi.
	24	Erosione del suolo	L'erosione del suolo non presenta impatti potenziali sul Progetto, in quanto esso non prevede l'utilizzo del suolo e la parte Agricola sarà in concessione ad enti terzi.
	25	Soliflusso	Il soliflusso non è un fenomeno presente nei territori adiacenti ad il Progetto.
Acuti	26	Valanga	Le valanghe non presenta un evento materiale per il Progetto a causa del contesto geografico situato in territorio pianeggiante.
	27	Frana	Le frane non presenta un evento materiale per il Progetto a causa del contesto geografico situato in territorio pianeggiante.
	28	Subsidenza	La subsidenza non rappresenta un evento materiale per un impianto agrovoltaico a causa della robustezza strutturale della struttura.

Come illustrato nella Tabella 3, non si rilevano rischi cronici legati al suolo che possano essere considerati materiali per il Progetto, in quanto esso non comporta consumo né utilizzo diretto del suolo, essendo la componente agricola affidata in concessione a terzi. Relativamente ai rischi acuti, questi non risultano materiali grazie al contesto geografico del progetto, che si sviluppa su territorio pianeggiante.

Tabella 4: pericoli fisici relativi al vento

	#	Relativi al vento	Descrizione/Razionale
Cronici	8	Cambiamento del regime dei venti	Un cambiamento del regime dei venti non presenta nessun impatto potenziale sul Progetto, in quanto esso non dipende strettamente dai venti per il funzionamento.
Acuti	9	Ciclone, uragano, tifone	Non essendo situato in zone tropicali, i cicloni, uragani e tifoni non rappresentano un evento materiale per il Progetto.
	10	Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Le tempeste, soprattutto quelle di neve e pioggia, possono influenzare negativamente le operazioni del Progetto provocando danni strutturali, interruzioni di corrente e potenziali allagamenti. Le tempeste di polvere o sabbia possono compromettere l'integrità delle attrezzature e dei sistemi di ventilazione.
	11	Tromba d'aria	Le trombe d'aria sono eventi rari in Italia, ma non impossibili. Un simile evento può causare danni significativi alle strutture ed alle attrezzature del Progetto.

Come evidenziato nella Tabella 4, gli eventi atmosferici estremi, quali tempeste e trombe d'aria, possono incidere in modo significativo su un impianto agrovoltaico, provocando danni alle strutture fotovoltaiche



ed ai sistemi elettrici, oltre a ridurre l'efficienza operativa a causa della presenza di detriti e polvere. Questi effetti possono comportare ripercussioni negative sui ricavi e sui costi di gestione dell'impianto.

A seguito dell'analisi di materialità condotta, **7 eventi climatici su 28 sono risultati materiali** per il Progetto (come riportato nella tabella sottostante).

Tabella 5: elenco degli eventi climatici materiali per il Progetto

<i>Relativi alla temperatura</i>	<i>Relativi all'acqua</i>	<i>Relativi al vento</i>	<i>Relativi al suolo</i>
<i>1. Ondata di calore 2. Ondata di freddo 3. Incendi di incolto</i>	<i>4. Forti precipitazioni 5. Inondazioni</i>	<i>6. Tempeste e Trombe d'aria</i>	<i>Nessun evento emerso rilevante</i>



3. FASE 2: VALUTAZIONE DEL RISCHIO

All'interno della seguente sezione, viene eseguita la valutazione del rischio sui fenomeni fisici identificati come più rilevanti (Tabella 5).

La valutazione del rischio rappresenta un passaggio fondamentale per rendere più immediata l'individuazione di catene causa-effetto che collegano gli eventi climatici all'operatività del progetto in diversi contesti e correlando una serie di fattori.

Per ciascun evento climatico considerato, al fine di valutarne il rischio, sono state eseguite le seguenti attività:

- Analisi della probabilità: analisi della probabilità e della gravità degli impatti associati ai pericoli individuati nello screening iniziale. Analisi di scenario e suddivisione della probabilità di accadimento in cinque categorie (i.e. rara, improbabile, moderata, probabile, quasi certa).
- Analisi dell'impatto: indicazione della magnitudo di accadimento dell'evento tramite la valutazione di 6 aspetti (i.e. importanza strategica del progetto, incidenze finanziarie, potenziali impatti sui dipendenti, ambiente, sicurezza e impatti sociali).
- Valutazione dei rischi: Identificazione del rischio associato all'evento per il progetto, nelle condizioni climatiche attuali e future, combinando l'analisi di probabilità e l'analisi di impatto. Le analisi per identificare il rischio legato ai fenomeni fisici materiali sono state effettuate su quattro orizzonti temporali: baseline, 2030, 2040 e 2050.

3.1 ANALISI DELLA PROBABILITÀ

L'analisi di probabilità è pertinente all'ubicazione del sito e dei trend climatici correlati. Questo tipo di analisi valuta il rischio che un territorio possa subire eventi climatici di varia natura. Nello specifico, l'analisi della probabilità considera il grado di probabilità che i fenomeni fisici identificati nella fase di pre-screening si verifichino entro un determinato lasso di tempo, ad esempio la durata del progetto. Per alcuni rischi climatici vi può essere una notevole incertezza circa la probabilità che si verifichino. Per valutare tale probabilità si è fatto ricorso a dati e proiezioni climatiche a livello nazionale, regionale e locale (per ulteriori informazioni sugli eventi climatici ed i relativi indicatori, si prega di consultare l'Allegato D). Ad esempio, gli aumenti della temperatura media dovuta ai cambiamenti climatici possono aumentare significativamente la probabilità di taluni rischi nel corso della durata del progetto.

Dati e proiezioni si riferiscono a due scenari climatici: l'SSP5-8.5, scenario climatico definito "stressante" in quanto il più pessimistico riguardo l'aumento della temperatura entro la fine del secolo e l'SSP1-2.6 scenario climatico ritenuto più ottimistico. La scelta di utilizzare questi scenari deriva dalla volontà di assicurare una gestione efficace del sito sotto condizioni di stress e adottare un approccio conservativo del rischio (per ulteriori informazioni riguardanti gli scenari climatici e le relative limitazioni ed assunzioni, si prega di consultare l'Allegato C).

Nell'analisi di probabilità è scelto il livello di sensibilità rappresentativo più pessimistico tra i due scenari, in modo da tenere un approccio conservativo.

I risultati dell'analisi di probabilità vengono riportati di seguito nella Tabella 6 e sono stati suddivisi per i quattro orizzonti temporali considerati (i.e. baseline, 2030, 2040 e 2050). Per ulteriori informazioni riguardante l'analisi di probabilità, si prega di consultare l'allegato E.

NOTA: A causa dell'assenza in letteratura di un indicatore quantitativo globale per l'analisi degli eventi climatici associati ai venti (tempeste e trombe d'aria, cambiamento nel regime dei venti), questi sono stati valutati in maniera qualitativa. In particolare, la valutazione è stata effettuata tramite studi condotti da enti ufficiali locali, al fine di determinare una possibile esposizione futura. Per ulteriori informazioni, si prega di consultare l'Allegato B. In questa analisi, i rischi associati a tempeste e trombe d'aria sono stati consolidati in un'unica categoria, considerando la natura simile degli impatti che tali eventi potrebbero generare sul progetto.



Per l'analisi di probabilità sono stati utilizzati i dati climatici dell'area del progetto, selezionando il valore massimo per garantire un approccio conservativo.

Legenda				
Rara	Improbabile	Moderata	Probabile	Quasi Certa

Tabella 7: Analisi della probabilità

Eventi climatici	Baseline	2030		2040		2050		Livello di sensibilità rappresentativo		
		SSP1-2.6	SSP5-8.5	SSP1-2.6	SSP5-8.5	SSP1-2.6	SSP5-8.5	2030	2040	2050
Ondata di calore										
Ondata di freddo/gelo										
Incendio di incolto										
Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)										
Inondazioni										
Tempeste e trombe d'aria										

L'analisi delle probabilità indica che le inondazioni presentano un grado di probabilità di "quasi certo" in ogni lasso temporale analizzato. Le tempeste sono considerate probabili, mentre eventi come ondate di calore e incendi diventeranno più rilevanti, raggiungendo una probabilità "probabile" entro il 2050. Solo le ondate di freddo vedono una diminuzione della probabilità nel tempo.

3.2 ANALISI DELL'IMPATTO

L'analisi dell'impatto si concentra sulla fase sia di operatività che di costruzione del progetto, ed esamina le potenziali conseguenze derivanti dal verificarsi del pericolo climatico individuato. Gli eventi climatici sono valutati sulla base di una scala che misuri le potenziali conseguenze in funzione della loro entità.

Per quanto riguarda il panorama italiano, in assenza di uno standard consolidato a livello nazionale, un esempio significativo che ha tentato di quantificare l'impatto di un progetto è fornito dalla Regione Lombardia (fonte: Gazzetta UE⁷). Questo studio adotta una metodologia specifica, ritenuta tra le più consolidate e strutturate disponibili.

Come indicato nell'orientamento tecnico, l'analisi dell'impatto degli eventi materiali è stata valutata qualitativamente in base alle seguenti aree di impatto:

⁷ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=OJ%3AC%3A2021%3A373%3AFULL>



- Danni alle attività, progettazione ingegneristica, funzionamento: riguardano l'impatto operativo e strutturale sulle attività e infrastrutture.
- Sicurezza e salute: si riferisce ai rischi per l'incolumità fisica e la salute delle persone.
- Ambiente: rappresenta l'impatto sugli ecosistemi e sulla qualità dell'ambiente circostante.
- Sociale: coinvolge le conseguenze sulle comunità e sulle dinamiche sociali locali o nazionali.
- Finanziario (per singolo evento estremo o impatto medio annuo): impatti economici relativi ai costi e perdite finanziarie causate da eventi estremi.
- Reputazione: riguarda l'impatto sull'immagine pubblica e la percezione mediatica dell'ente o dell'azienda.
- Culturale Patrimonio e luoghi di cultura: si riferisce ai danni ai beni culturali e al patrimonio storico con implicazioni per il turismo e la società.

Per ulteriori dettagli sui razionali che supportano queste valutazioni, si prega di consultare l'allegato E.

Legenda				
Insignificante	Lieve	Moderata	Grave	Catastrofica

Tabella 8:

analisi

Ambiti	Danni alle attività, progettazione ingegneristica, funzionamento	Sicurezza e salute	Ambiente	Società	Finanze	Reputazione	Patrimonio culturale e luoghi di cultura	Impatto
Ondata di calore	Moderata	Lieve	Insignificante	Insignificante	Lieve	Insignificante	Insignificante	Moderata
Ondata di freddo/gelo	Moderata	Lieve	Insignificante	Insignificante	Lieve	Insignificante	Insignificante	Moderata
Incendio di incolto	Catastrofica	Catastrofica	Insignificante	Insignificante	Catastrofica	Catastrofica	Insignificante	Catastrofica
Forti precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Moderata	Lieve	Insignificante	Insignificante	Moderata	Lieve	Insignificante	Moderata
Inondazioni	Catastrofica	Catastrofica	Insignificante	Insignificante	Catastrofica	Catastrofica	Insignificante	Catastrofica
Tempeste e trombe d'aria	Grave	Grave	Insignificante	Insignificante	Grave	Grave	Insignificante	Grave

dell'impatto

L'analisi dell'impatto indica che eventuali incendi di incolto ed inondazioni nell'area di progetto avrebbero un impatto catastrofico, tempeste e trombe d'aria un impatto grave, mentre gli altri tre eventi analizzati avrebbero effetti moderati.



3.3 VALUTAZIONE DEI RISCHI

Una volta valutati la probabilità di accadimento di ciascun pericolo, con il suo relativo impatto, è possibile stimare il livello di entità di ciascun rischio potenziale, combinando i due fattori. Gli eventi sono riportati in una matrice di rischio con lo scopo di individuare quelli più significativi, per il quale sarà successivamente calcolato il rischio residuo ed eventuali misure di adattamento.

I rischi risultati materiali e portati avanti nella fase successiva sono quelli identificati nelle celle azzurre della matrice, ovvero quelli con una combinazione di probabilità e impatto superiore ai seguenti livelli:

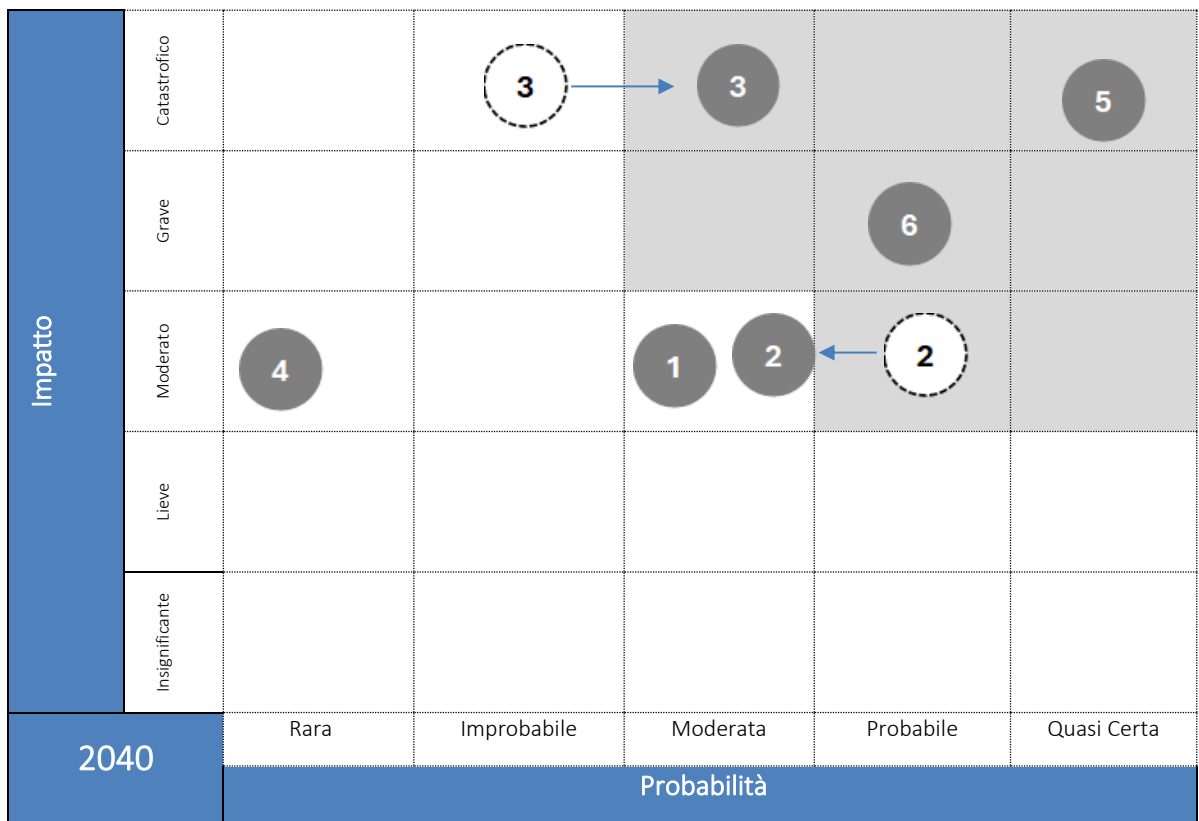
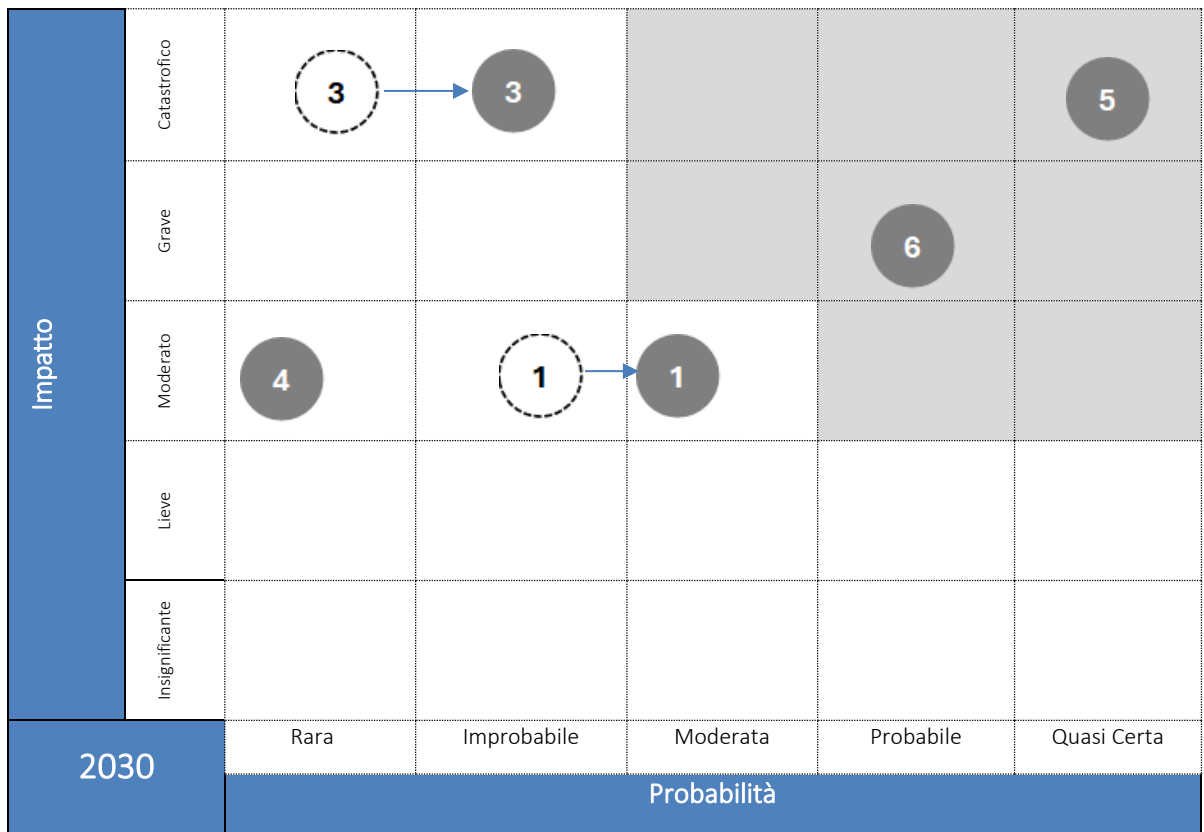
- Grave - Moderata (impatti gravi con probabilità moderata).
- Moderata - Probabile (impatti moderati con probabilità probabile).

Questi rischi sono considerati prioritari in quanto presentano un livello significativo di criticità in termini di probabilità di accadimento e severità delle conseguenze.

Nelle matrici successive, i rischi saranno numerati seguendo l'ordine riportato nella tabella sottostante:

<i>Relativi alla temperatura</i>	<i>Relativi all'acqua</i>	<i>Relativi al vento</i>
1. <i>Ondata di calore</i> 2. <i>Ondata di freddo</i> 3. <i>Incendi di incolto</i>	4. <i>Forti precipitazioni</i> 5. <i>Inondazioni</i>	6. <i>Tempeste e Tromba d'aria</i>

Impatto	Catastrofico	3				5
	Grave				6	
	Moderato	4	1		2	
	Lieve					
	Insignificante					
Baseline		Rara	Improbabile	Moderata	Probabile	Quasi Certa
		Probabilità				





Impatto	Catastrofico			3	3	5
	Grave				6	
	Moderato	4		2	1	1
	Lieve					
	Insignificante					
2050		Rara	Improbabile	Moderata	Probabile	Quasi Certa
		Probabilità				

A seguito dell'analisi di valutazione del rischio, 4 eventi emergono materiali al 2050:

- Ondate di calore
- Incendi di incolto
- Inondazioni
- Tempeste e trombe d'aria

Per i rischi considerati materiali sarà calcolato il rischio residuo tenendo conto del design progettuale e delle caratteristiche intrinseche del progetto. Saranno inoltre pianificate eventuali azioni di adattamento per mitigare tali rischi.



4. FASE 2: MISURE DI ADATTAMENTO PER GLI EVENTI CLIMATICI EMERSI COME RILEVANTI

Nella prima fase dell'analisi dei rischi per il progetto, sono stati identificati quattro rischi emersi come rilevanti. Dallo studio delle tendenze climatiche legate alla posizione geografica del sito, è emerso che questi rischi potrebbero influire in modo significativo sia sulla fase di costruzione sia su quella operativa. Le proiezioni basate sugli scenari IPCC SSP5-8.5 ed SSP1-2.6 indicano un aumento della frequenza e dell'intensità di tali eventi nei periodi 2030, 2040 e 2050.

La seconda fase dell'analisi si concentra sulla selezione e valutazione di misure di adattamento, sia strutturali che non strutturali, finalizzate a contenere il rischio entro livelli accettabili. L'obiettivo è verificare la capacità di resistenza e resilienza del progetto rispetto a questi rischi, individuando le aree che potrebbero richiedere ulteriori interventi integrativi per migliorare la sicurezza e l'efficienza del progetto.

È stata condotta un'analisi approfondita delle specifiche tecniche e progettuali del progetto per stimare il rischio residuo. Sono state analizzate le soluzioni già previste, evidenziando quelle in grado di mitigare l'esposizione al rischio senza la necessità di interventi immediati. Inoltre, sono state elaborate proposte di misure di adattamento che potranno essere integrate nelle fasi successive dello sviluppo del progetto e della gestione operativa.

Infine, è stato valutato il rischio residuo associato, utilizzando una classificazione qualitativa: "potenzialmente mitigato", "parzialmente mitigato" e "non gestito al momento".

Rischio	Elementi strutturali inclusi nel progetto attuali e correlazione con i dati climatici	Potenziale rischio residuo associato	Ulteriori azioni di adattamento
Incendi di incolto	<p>Il progetto integra specifiche soluzioni progettuali mirate alla mitigazione del rischio incendi, al fine di contenere efficacemente tale minaccia e garantire una maggiore sicurezza dell'impianto.</p> <p>In particolare, attorno alle cabine di campo è prevista una fascia di rispetto di 3,0 m mantenuta costantemente sgombra e priva di qualsiasi vegetazione, al fine di prevenire l'innesco e la propagazione delle fiamme in prossimità delle apparecchiature elettriche. Il layout di progetto prevede inoltre una fascia di separazione di 8 m tra la recinzione perimetrale e le strutture che sorreggono i moduli, finalizzata a interrompere la continuità del combustibile vegetale e a garantire adeguati spazi di manovra. A integrazione di tali misure, sono previste fasce inerti di ampiezza compresa tra 1 e</p>	Il rischio residuo si considera potenzialmente mitigato	Nessuna azione di adattamento proposta



	<p>5 m in prossimità delle apparecchiature elettriche e fasce tagliafuoco perimetrali con ampiezza variabile tra 6 e 15 m, dimensionate in funzione delle condizioni locali di pendenza e ventosità, al fine di limitare la propagazione di eventuali incendi. Il rischio è ulteriormente mitigato mediante una gestione strutturata del combustibile vegetale, che prevede il controllo costante degli inerbimenti, l'assenza di accumuli di biomassa secca e il mantenimento della vegetazione a un'altezza inferiore a 10–12 cm nelle aree critiche. Tali attività sono disciplinate all'interno di uno specifico Piano di Gestione del Verde, che definisce interventi di taglio con frequenza indicativa di 4–6 settimane.</p>		
<p>Tempeste e trombe d'aria</p>	<p>Il progetto integra specifiche soluzioni progettuali mirate alla mitigazione del rischio di tempeste, al fine di contenere efficacemente tale minaccia e garantire una maggiore robustezza delle infrastrutture di impianto. I moduli fotovoltaici sono installati su strutture di supporto di tipo tracker in acciaio zincato, fondate su pali infissi nel terreno, progettate e dimensionate secondo le normative strutturali vigenti e oggetto di specifici calcoli strutturali definiti in relazione alle condizioni ambientali di impiego. Le strutture presentano una altezza contenuta rispetto al piano di campagna, con altezza minima pari a 2,10 m e altezza massima pari a 4,076 m, limitando l'esposizione delle superfici strutturali alle azioni del vento rispetto a soluzioni maggiormente elevate. Il layout dell'impianto prevede inoltre una disposizione distanziata delle strutture, con interasse tra i pali pari a 8,0 m, riducendo la continuità strutturale e limitando la trasmissione di sollecitazioni</p>	<p>Il rischio residuo si considera potenzialmente mitigato</p>	<p>Nessuna azione di adattamento proposta</p>



	<p>e danneggiamenti in caso di eventi di vento intenso o trombe d'aria. Le Cabine di Campo, installate come strutture prefabbricate outdoor su basamenti in calcestruzzo, sono progettate per l'installazione all'esterno e per operare in condizioni ambientali di sito. A integrazione delle soluzioni strutturali, il progetto prevede una gestione sistematica della vegetazione, mediante sfalcio e controllo degli inerbimenti nelle aree di impianto e in prossimità delle infrastrutture, riducendo il rischio di trascinamento di materiale, urti e danneggiamenti secondari alle strutture e alle apparecchiature elettriche durante eventi di tempesta.</p> <p>Il progetto prevede inoltre la presenza di una fascia di mitigazione perimetrale, finalizzata a ridurre l'esposizione delle infrastrutture agli effetti diretti del vento e al trasporto di detriti, contribuendo ulteriormente alla protezione dell'impianto in caso di eventi meteorologici intensi.</p>		
<p>Ondate di calore</p>	<p>Il progetto integra specifiche soluzioni impiantistiche e di monitoraggio rilevanti in relazione alle ondate di calore, considerando che i moduli fotovoltaici, in condizioni operative reali, lavorano fisiologicamente a temperature superiori a quelle ambientali. In esercizio ordinario, i pannelli fotovoltaici operano con temperature delle celle tipicamente comprese tra circa 45 e 65 °C, in linea con la temperatura nominale di funzionamento delle celle (NOCT) pari a 45 ± 2 °C, mentre in condizioni estive particolarmente severe possono raggiungere valori prossimi a 70–80 °C, mantenendo la funzionalità del modulo seppur con riduzione delle prestazioni. In tale contesto, i moduli risultano</p>	<p>Il rischio residuo si considera potenzialmente mitigato</p>	<p>Nessuna azione di adattamento proposta</p>



	<p>progettati per operare entro un intervallo di temperatura operativa compreso tra $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$, garantendo l'integrità e l'operatività anche in presenza di temperature elevate. Il progetto prevede inoltre l'installazione dei moduli su strutture di supporto di tipo tracker sollevate dal piano di campagna, favorendo la ventilazione naturale e la dissipazione del calore. È previsto un sistema di monitoraggio ambientale integrato con SCADA, che include la rilevazione dei parametri climatici e delle temperature dei moduli, consentendo il controllo continuo delle condizioni operative del campo fotovoltaico durante periodi prolungati di caldo intenso.</p>		
Inondazioni	<p>Il progetto integra specifiche soluzioni progettuali mirate alla mitigazione del rischio di inondazioni, al fine di contenere efficacemente tale minaccia e garantire una maggiore sicurezza dell'impianto. In particolare, il rischio risulta gestito attraverso una combinazione di scelte progettuali di layout, gestione delle acque meteoriche ed elevazione delle strutture. Il progetto prevede la realizzazione di un sistema di drenaggio dedicato, costituito da canalette trapezoidali scavate nel terreno naturale e rinverdite, finalizzate a convogliare, distribuire e rallentare i deflussi superficiali, riducendo i picchi di portata e favorendo l'infiltrazione in funzione della pendenza locale. Le canalette sono posizionate prioritariamente a protezione delle strade interne, dei cabinati e delle infrastrutture elettriche, nonché lungo la viabilità perimetrale nei tratti più esposti al deflusso delle acque, e sono dimensionate per garantire il deflusso dell'intera portata di progetto con tempo di ritorno pari a 30 anni. Inoltre, il</p>	<p>Il rischio residuo si considera potenzialmente mitigato</p>	<p>Nessuna azione di adattamento proposta</p>



	<p>progetto limita l'impermeabilizzazione del suolo alle sole superfici occupate dai cabinati elettrici, mantenendo permeabile la restante area dell'impianto. A ulteriore mitigazione del rischio, i moduli fotovoltaici sono installati su strutture di supporto di tipo tracker con moduli sollevati dal piano di campagna, con altezza minima pari a 2,10 m e altezza massima pari a 4,076 m, riducendo l'esposizione diretta delle componenti attive dell'impianto a ristagni idrici e allagamenti superficiali.</p> <p>Il progetto prevede inoltre specifiche soluzioni di invarianza idraulica, tra cui l'allungamento dei fossi esistenti e la realizzazione di vasche di laminazione, finalizzate a garantire il controllo dei deflussi e il mantenimento delle condizioni idrauliche ante-operam.</p>		
--	---	--	--



5. CONCLUSIONI

L'analisi di resilienza climatica condotta sul progetto ha evidenziato, al termine della Fase 2, quattro rischi fisici che risultano materiali lungo l'orizzonte temporale di riferimento:

- ondate di calore,
- incendi di incolto,
- inondazioni,
- tempeste/trombe d'aria.

Per ciascuno di tali eventi, è stata svolta una valutazione approfondita del rischio residuo sulla base delle specifiche tecniche e delle soluzioni progettuali previste. L'analisi ha rilevato che il progetto integra già un insieme strutturato e coerente di misure di adattamento di tipo strutturale e gestionale, tra cui soluzioni di layout, sistemi di drenaggio e gestione delle acque meteoriche, dimensionamento e configurazione delle strutture di supporto, controllo della vegetazione e monitoraggio continuo delle condizioni operative.

Tali misure consentono di contenere efficacemente l'esposizione agli eventi climatici individuati, garantendo la continuità operativa e la sicurezza dell'impianto anche in scenari climatici futuri più severi. Alla luce delle evidenze emerse, il rischio residuo per tutti gli eventi materiali analizzati è valutato come potenzialmente mitigato, senza la necessità di prevedere ulteriori azioni di adattamento allo stato attuale del progetto, fermo restando che l'efficacia delle misure è subordinata alla corretta implementazione in fase realizzativa e alla gestione operativa nel tempo.



6. LIMITAZIONI ED ASSUNZIONI

Questo allegato contiene l'elenco delle limitazioni ed assunzioni adottate durante l'intera analisi.

Limitazioni relative all'analisi di resilienza climatica

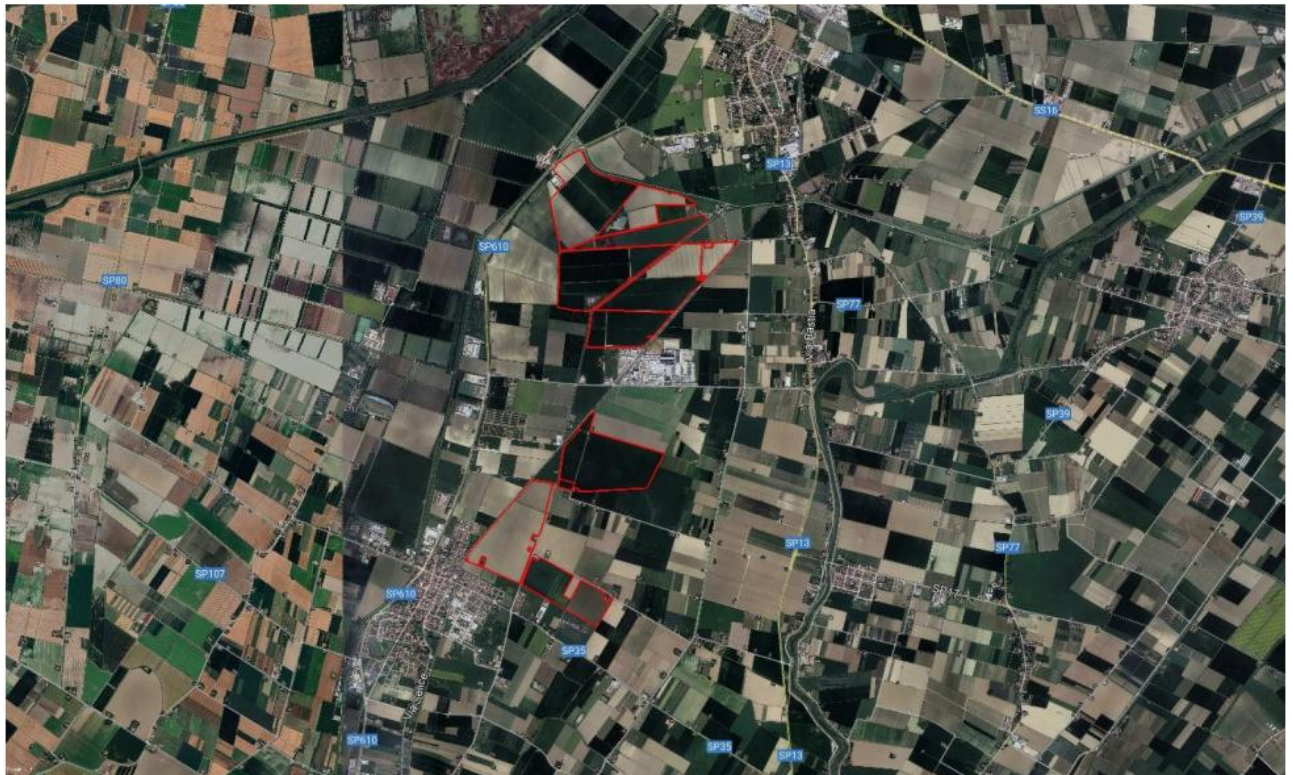
- L'analisi di resilienza climatica è stata condotta seguendo le linee guida tecniche dell'Unione Europea "[Orientamento Tecnico](#)"; ove ritenuto necessario per la completezza dell'analisi, sono stati integrati alcuni aspetti metodologici sulla base delle proprie competenze tecniche (come ad esempio le assunzioni sugli eventi riguardanti le tempeste e le trombe d'aria).
- L'analisi è finalizzata a identificare i potenziali eventi climatici che potrebbero avere un impatto significativo in termini finanziari sulle future operazioni dell'impianto agrivoltaico. Essa si basa, tra l'altro, sui dati forniti dal cliente stesso, e i risultati vengono successivamente validati e discussi per garantirne l'accuratezza e la pertinenza.
- Le analisi di sensibilità e di probabilità (vedi paragrafi 3.1 ed 3.2) sono state condotte esclusivamente in maniera qualitativa sulla base delle proiezioni fornite da fonti internazionali affidabili e riconosciute.
- L'analisi di valutazione dei rischi (vedi paragrafo 3.3) è stata eseguita tenendo in considerazione proiezioni di scenario climatiche fornite dai database pubblici più autorevoli e riconosciuti, tra cui CMIP6, World Resources Institute, Fathom, National Aeronautics and Space Administration (NASA) ed European Space Agency (ESA). Si sottolinea che la validità delle analisi condotte è intrinsecamente legata all'accuratezza e alla veridicità dei dati forniti da tali database. Eventuali imprecisioni o incertezze nei dati di origine potrebbero influenzare l'affidabilità dei risultati ottenuti.
- Per gli eventi relativi al vento (tempeste e trombe d'aria) non è disponibile da letteratura alcuno studio che fornisca delle proiezioni future – rispetto a diversi scenari climatici – dei loro trend climatici. Per tale motivo, è stata condotta tale valutazione utilizzando studi locali realizzati da enti riconosciuti (ARPA, ISPRA, ANSA, ENEA). L'affidabilità dei risultati dipende dalla completezza e dalla correttezza di questi ultimi.
- L'analisi delle misure di adattamento si è basata sull'investigazione delle caratteristiche strutturali del progetto, al fine di identificare quelle caratteristiche organiche che offrono già una potenziale capacità intrinseca di adattamento ai rischi fisici emersi come significativi. Si prega di notare che la loro efficacia risulta strettamente legata alla loro concreta realizzazione ed implementazione durante la fase di costruzione, aspetti che attualmente non possono essere verificati.

7. ALLEGATI

7.1 ALLEGATO A - LOCATION FUTURA DEL SITO

Il futuro sito del Progetto sarà situato in Emilia-Romagna, Italia, in prossimità dell'abitato urbano del comune di Conselice, in provincia di Ravenna.

Il sito è collocato in un ambito agricolo misto prossimo a nuclei abitativi e edificati industriali per cui la scelta della posizione è stata un fattore cruciale nella valutazione degli eventi climatici futuri, come ad esempio il rischio di incendi, ed è stata considerata attentamente durante l'analisi di resilienza climatica. La mappa sottostante illustra la posizione e l'area esatta del sito (evidenziata in rosso).





7.2 ALLEGATO B – ANALISI DEGLI EVENTI CLIMATICI A LIVELLO REGIONALE

Come riportato precedentemente, a causa dell'assenza in letteratura di un indicatore quantitativo globale per l'analisi degli eventi climatici associati ai venti (tempeste e trombe d'aria) questi sono stati valutati in maniera qualitativa. In particolare, la valutazione è stata effettuata tramite studi condotti da enti ufficiali locali ed internazionali, al fine di determinare una possibile esposizione futura.

L'analisi dei trend regionali, basata su database europei dei rischi climatici, come l'European Severe Weather Database ([EU Database](#)) e l'Archivio Tornado Italiani ([Archivio Tornado](#)), mostra che l'area del futuro sito del Progetto è stata esposta a trombe d'aria in passato.

La maggior parte dei tornado locali sono stati categorizzati con categoria F0 (venti da 64 a 116 km/h) ed F1 (venti da 117 a 180 km/h), ad eccezione di pochi eventi localizzati caratterizzati come F2 (venti fino ai 253 km/h).

Per l'analisi delle proiezioni future, si è fatto riferimento al sesto rapporto dell'IPCC (Atlas). In particolare, Le proiezioni regionali sulle tempeste sono state utilizzate per guidare la stima dei trend futuri delle tempeste in questa valutazione.

Dal report emerge che l'area mediterranea presenta un "medium confidence of increase" rispetto all'aumento dei trend relativi alle tempeste ed ai venti estremi.

Considerando le proiezioni climatiche, gli eventi storici, e l'incremento storico degli eventi estremi in tutta Italia, come forti precipitazioni e aumento delle temperature (Fonte: ASVIS, ISPRA) è ragionevole supporre che anche gli eventi associati a tempeste e trombe d'aria seguiranno questo trend. Pertanto, si ipotizza un aumento significativo di tali rischi nello scenario climatico più stressante analizzato (SSP5-8.5).

Ulteriori analisi condotte da ISPRA e dal Servizio Meteorologico Aeronautico confermano che la frequenza e l'intensità dei fenomeni convettivi violenti nel Mediterraneo risultano in aumento, con particolare riferimento ai cosiddetti *Medicane* (Mediterranean Hurricanes), eventi rari ma con impatti potenzialmente elevati sulle infrastrutture costiere (*source: ISPRA – Dissesto idrogeologico*); parallelamente, il Rapporto ASVIS 2024 evidenzia un trend di crescita nelle giornate con vento estremo e nelle precipitazioni intense su scala nazionale (*source: ASVIS 2024*).

Le proiezioni climatiche a risoluzione elevata per l'Italia (progetto VHR-PRO_IT) mostrano inoltre che entro la metà del secolo gli episodi di vento estremo e tempeste convettive tenderanno ad assumere maggiore intensità nelle regioni meridionali e insulari (*source: Nature VHR-PRO_IT*). Queste evidenze rafforzano l'ipotesi di un aumento sostanziale dei rischi legati a tempeste e trombe d'aria nello scenario SSP5-8.5.

Alla luce delle considerazioni precedentemente esposte, il rischio associato a tempeste e trombe d'aria è valutato come elevato sia per la regione Emilia Romagna sia per l'area individuata per il progetto in tutti i lassi temporali.

7.3 ALLEGATO C - SCENARI CLIMATICI

Nel presente report, ci si avvalsi delle proiezioni relative ai cambiamenti climatici basate su circa 100 dei principali modelli climatici, derivati dal sesto rapporto di valutazione dell'IPCC, al fine di rappresentare possibili scenari futuri del clima globale.

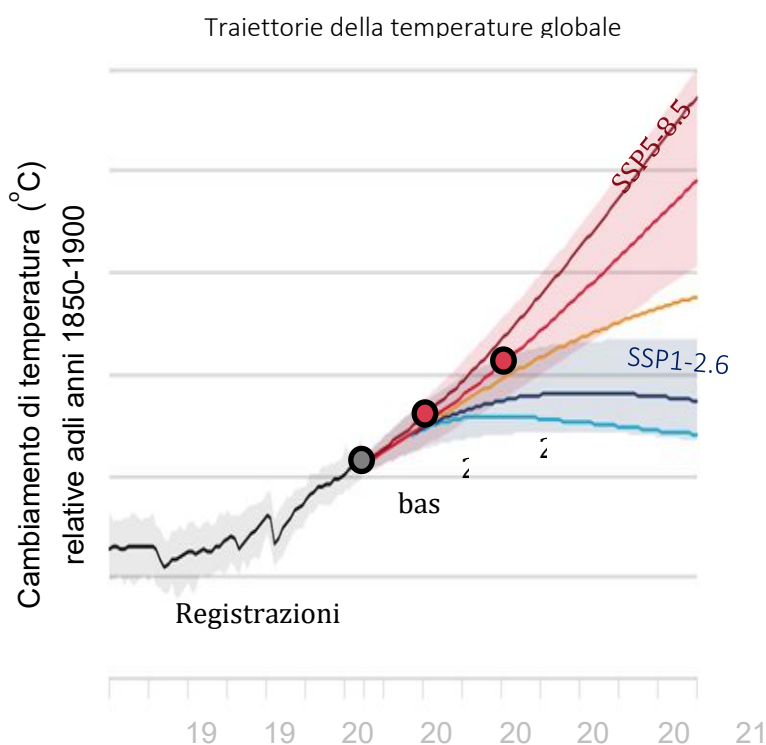
Le proiezioni sono organizzate in cinque scenari plausibili di emissioni di gas serra, noti come Shared Socioeconomic Pathways (SSP). Questi scenari integrano narrazioni qualitative degli sviluppi sociali con dati climatici, illustrando come l'umanità possa ridurre o accelerare le emissioni.



Nell'analisi di resilienza climatica, sono stati adottati gli scenari SSP1-2.6 e SSP5-8.5 (vedi figura sotto), rappresentanti rispettivamente scenari ottimistici e pessimistici, al fine di garantire una preparazione adeguata ai rischi futuri

Scenari:

- SSP1-2.6: è uno scenario di basse emissioni di gas serra che prevede un aumento della temperatura globale inferiore a 2°C entro il 2100, in linea con gli impegni attuali dell'Accordo di Parigi sul clima.
- SSP5-8.5: rappresenta uno scenario di alte emissioni di gas serra, che segue una traiettoria di "business as usual", ipotizzando l'assenza di ulteriori politiche climatiche e proiettando un aumento della temperatura globale di 4,4°C entro il 2100.



Limitazioni scenari SSP

Gli scenari SSP-RCP incorporano assunzioni riguardanti futuri sviluppi socio-economici, come la crescita della popolazione, le tendenze economiche e i progressi tecnologici.

Gli scenari SSP-RCP presuppongono un certo livello di cooperazione globale e di attuazione di politiche climatiche. Le dinamiche politiche e sociali del mondo reale possono deviare da queste assunzioni, influenzando la fattibilità delle misure di mitigazione e adattamento.

Altre limitazioni degli scenari SSP-RCP includono:

- Sebbene l'IPCC consideri il ruolo degli oceani nel sistema climatico, la rappresentazione dei processi oceanici nei modelli climatici può presentare delle limitazioni, influenzando l'accuratezza delle proiezioni dell'innalzamento del livello del mare e di altri impatti legati agli oceani.



- L'IPCC segnala che una limitazione degli SSP-RCP è che riducono le emissioni di tutte le principali sostanze che riducono l'ozono controllate dal Protocollo di Montreal in modo uniforme, piuttosto che presentare una gamma più completa di possibili futuri ad alte e basse emissioni.
- Sebbene gli scenari SSP-RCP si concentrino principalmente sulle emissioni di CO₂, altri fattori come i gas serra non-CO₂, gli aerosol e i cambiamenti nell'uso del suolo influenzano anch'essi il clima.

Assunzioni scenario SSP5-8.5

- **Crescita Economica Elevata:** SSP5-8.5 assume un forte sviluppo economico globale basato su un'elevata domanda di energia e un'espansione delle attività industriali.
- **Elevata Dipendenza dai Combustibili Fossili:** Si prevede che l'economia continuerà a dipendere pesantemente dai combustibili fossili, con un uso crescente di petrolio e carbone.
- **Basso Livello di Politiche Ambientali:** Lo scenario presuppone che vi sia una scarsa o nessuna implementazione di politiche climatiche globali o nazionali significative per contenere le emissioni di gas serra.
- **Innovazioni Tecnologiche:** Si assume che vi sarà un avanzamento significativo nelle tecnologie di produzione e uso dell'energia, compresa l'innovazione nella produzione di energia e nell'efficienza energetica.
- **Crescita della Popolazione:** Prevede una continua crescita della popolazione mondiale e, di conseguenza, un aumento della domanda di risorse e energia.
- **Aumento della Disuguaglianza:** Si presume che la disuguaglianza economica e sociale possa aumentare, con conseguenze potenzialmente gravi per la distribuzione dei benefici e dei costi del cambiamento climatico.

Fonti: [Intergovernmental Panel on Climate Change SSP-RCP scenarios | Ministry for the Environment](#); [Explainer: The high-emissions 'RCP8.5' global warming scenario \(carbonbrief.org\)](#); [the-emperor-s-new-climate-scenarios_ ifoa_ 23.pdf \(actuaries.org.uk\)](#)



7.4 ALLEGATO D – EVENTI E DESCRIZIONI

La seguente tabella fornisce una panoramica degli eventi analizzati nell'analisi di sensibilità e probabilità, con i relativi indicatori e una descrizione dettagliata di ciascun evento.

Nome dell'evento	Nome dell'indicatore	Descrizione
Cambiamento della temperatura (aria, acque dolci)	Mean Daily Mean Temperature	Il cambiamento della temperatura dell'aria rappresenta la variazione della temperatura media su un periodo di tempo prolungato. E' la differenza tra temperatura media in un dato periodo rispetto a una base di riferimento storica.
Stress termico	Human Heat Stress (>35deg C)	Lo stress termico è una condizione in cui le temperature elevate (o molto basse) causano disagi o danni agli esseri umani, agli animali e alle piante.
Variabilità della temperatura	Mean Daily Temp Range	La variabilità della temperatura rappresenta la variazione della temperatura intorno alla sua media su scale temporali brevi. Può essere giornaliera o stagionale.
Ondata di calore	Warm Spell Duration Index	Un'ondata di calore è definita come un periodo prolungato di tempo caldo che è considerato superiore alla norma rispetto alle condizioni previste per un luogo in quel periodo dell'anno. Questo può essere accompagnato da alti livelli di umidità. Poiché alcune località sono più calde di altre, questo può variare a seconda delle temperature normali per un luogo specifico in quel periodo dell'anno.
Ondata di freddo/gelo	Cold Spell Duration Index	Un'ondata di freddo è definita come un periodo prolungato di tempo freddo che è considerato inferiore alla norma rispetto alle condizioni previste per un luogo in quel periodo dell'anno. Poiché alcune località sono più fredde di altre, questo può variare a seconda delle temperature normali per un luogo specifico in quel periodo dell'anno.
Incendio di incolto	Forest Fire Danger Index	Un incendio di incolto è un incendio non pianificato e/o non controllato che si sviluppa su una vasta area di bosco. Può verificarsi naturalmente, ad esempio attraverso fulmini, o essere causato dall'uomo. Le condizioni meteorologiche e il combustibile sono componenti chiave degli incendi, ad esempio, alte temperature e materia organica secca.
Cambiamento del regime e del tipo di precipitazioni (pioggia, grandine, neve/ghiaccio)	Total Rainfall	Il cambiamento del regime dei venti si riferisce alle modifiche nei modelli e nelle direzioni dei venti causate da fattori ambientali o climatici. Questi cambiamenti possono includere variazioni nella direzione predominante dei venti, nella loro intensità o nella frequenza di eventi di vento estremo.
Variabilità idrologica delle precipitazioni	WRI Water Seasonal Variability	Fluttuazioni e oscillazioni naturali e a breve termine nelle precipitazioni e nelle risorse idriche, come siccità o eventi di piogge intense.
Stress idrico	WRI Water Stress	Lo stress idrico si riferisce alla capacità di soddisfare la domanda umana ed ecologica di acqua. È un concetto più ampio che considera aspetti fisici come la qualità dell'acqua, la disponibilità, l'accessibilità e i flussi ambientali per misurare se le esigenze idriche umane e ambientali possono essere soddisfatte.



Siccità	Consecutive Dry Days	E' un fenomeno naturale prolungato in cui le precipitazioni sono significativamente inferiori alla norma, causando una carenza di acqua nelle risorse superficiali e sotterranee. La siccità si verifica su scala temporale più ampia e può avere impatti estesi su agricoltura, ecosistemi e approvvigionamento idrico.
Forti precipitazioni (pioggia , grandine, neve/ghiaccio)	Max 1-day Rainfall	Le forti precipitazioni si riferiscono a eventi di precipitazione intensa, come piogge torrenziali, grandinate e nevicate abbondanti, che possono causare allagamenti e altri danni alle infrastrutture e agli ambienti naturali.
Inondazione (costiera, fluviale, pluviale , di falda)	Fathom 1-in-500-year Pluvial Flood Inundation Depth	Le inondazioni da piogge estreme si verificano quando precipitazioni di alta intensità superano la capacità dei sistemi di drenaggio. Piogge intense su terreni possono causare inondazioni in aree depresse, antichi corsi d'acqua, sottopassaggi e avvallamenti.
Degradazione del suolo	Nessun indicatore	La degradazione del suolo è il processo attraverso il quale la qualità del suolo diminuisce a causa di attività umane o fattori naturali, come l'erosione, la salinizzazione e la perdita di fertilità. Questo può compromettere la produttività agricola e la salute degli ecosistemi.
Erosione del suolo	Nessun indicatore	L'erosione del suolo è la rimozione e il trasporto di particelle di suolo da parte di agenti come acqua, vento e ghiaccio. Questo processo può ridurre la fertilità del suolo e portare alla perdita di terreno agricolo e alla sedimentazione di corsi d'acqua.
Subsidenza	Nessun indicatore	La subsidenza è il fenomeno di abbassamento del terreno che può verificarsi a causa di cause naturali, come l'estrazione di acqua sotterranea, o di attività umane, come l'estrazione mineraria. Questo fenomeno può causare danni a strutture e alterare i sistemi idrici e agricoli.
Tempesta (comprese quelle di neve, polvere o sabbia)	Nessun indicatore	Le tempeste sono causate da nuvole portatrici di pioggia che producono anche in gruppi o in linee. Le tempeste producono tipicamente forti piogge per un breve periodo. Le tempeste in condizioni calde e umide sono particolarmente favorevoli allo sviluppo delle tempeste.
Tromba d'aria	Nessun indicatore	Le trombe d'aria sono tempeste rotanti di piccolo diametro. Possono formarsi in una tempesta molto severa e apparire come una nube a imbuto che si estende dalla base di un cumulonembo al suolo. Poiché il vento è invisibile, è difficile vedere una tromba d'aria a meno che non formi un imbuto di condensazione composto da goccioline d'acqua, polvere e detriti.



7.5 ALLEGATO E – RAZIONALE DELL'ANALISI DELL'IMPATTO

L'analisi dell'impatto (vedi paragrafo 1.3.2) è stata condotta su cinque categorie, a differenza dell'analisi di sensibilità, che ne considerava soltanto tre. La valutazione dell'impatto è stata effettuata tenendo in considerazione i seguenti settori di rischio e le seguenti entità della conseguenza:

Settori di rischio	Entità della conseguenza				
	1 Insignificante	2 Lieve	3 Moderata	4 Grave	5 Catastrofica
Danni alle attività / progettazione ingegneristica / funzionamento	L'impatto può essere assorbito attraverso la normale attività	Un evento avverso che può essere assorbito mediante azioni di continuità operativa	Un evento grave che richiede ulteriori interventi di emergenza per garantire la continuità operativa	Un evento critico che richiede interventi straordinari/di emergenza per garantire la continuità operativa	Catastrofe potenzialmente in grado di portare alla chiusura, al crollo o alla perdita del bene/rete
Sicurezza e salute	Piccoli incidenti	Lesioni lievi, cure mediche	Lesioni gravi o perdita del lavoro	Lesioni gravi o multiple, lesioni permanenti o disabilità	Uno o più decessi
Ambiente	Nessun impatto sull'ambiente di riferimento. Localizzata nell'area di origine. Non è necessario alcun recupero	Localizzata all'interno del perimetro del sito. Recupero misurabile entro un mese dall'impatto	Danno moderato con possibile effetto più ampio. Recupero in un anno	Danno significativo con effetti locali. Recupero superiore a un anno. Mancato rispetto delle norme/autorizzazioni ambientali	Danno significativo con effetti diffusi. Recupero superiore a un anno. Prospettive limitate di pieno recupero
Sociale	Nessun impatto sociale negativo	Impatti sociali localizzati temporanei	Impatti sociali localizzati a lungo termine	Mancata protezione dei gruppi poveri o vulnerabili ⁽⁹³⁾ . Impatti sociali a livello nazionale e a lungo termine	Perdita della licenza sociale di esercizio. Proteste a livello di comunità
Finanziario (per singolo evento estremo o impatto medio annuo) ^(*)	X % TIR ^(*) < 2 % del fatturato	X % TIR 2-10 % del fatturato	X % TIR 10-25 % del fatturato	X % TIR 25-50 % del fatturato	X % TIR > 50 % del fatturato
Reputazione	Impatto localizzato temporaneo sull'opinione pubblica	Impatto localizzato a breve termine sull'opinione pubblica	Impatto localizzato a lungo termine sull'opinione pubblica con copertura mediatica negativa a livello locale	Impatto nazionale a breve termine sull'opinione pubblica; copertura mediatica negativa a livello nazionale	Impatto nazionale a lungo termine potenzialmente in grado di incidere sulla stabilità del governo
Culturale Patrimonio e luoghi di cultura	Impatto insignificante	Impatto a breve termine. Possibile recupero o riparazione	Gravi danni con un impatto più ampio sul settore del turismo	Danni significativi con impatto a livello nazionale e internazionale	Perdita permanente che provoca un impatto sulla società

