



# La Valutazione degli Impatti dei Rischi Climatici sui Beni Immobili

Giovanni Papiro

Partner e Co-founder Valuecube

[giovanni.papiro@valuecubereseach.com](mailto:giovanni.papiro@valuecubereseach.com)

# Linee Guida sulla Valutazione degli Immobili in Garanzia delle Esposizioni Creditizie

La recente revisione delle linee guida in tema di valutazione dei beni immobili a garanzia dei crediti (dicembre 2024), elaborate da ABI e dalle principali associazioni valutative, ha prodotto una serie di importanti novità da considerare ai fini di una corretta valutazione dei beni nell'ottica della loro funzione di mitigazione del rischio, sulla base della best practice e delle prescrizioni regolamentari in materia.

In particolare:

- Viene introdotto il concetto di **Valore dell'Immobile (Property Value)** che differisce dal Valore di Mercato:  
$$\text{Property Value} \leq \text{Market Value}.$$
- Il Valore dell'Immobile deve incorporare gli impatti dei rischi climatici fisici e di transizione.
  - L'impatto del rischio di transizione può essere determinato stimando i costi di efficientamento energetico necessari.
  - L'impatto del rischio fisico può essere determinato stimando i costi di ricostruzione necessari per riparare i danni prodotti dagli eventi estremi.
- La valutazione sostenibile dell'immobile deve essere parametrata sulla **durata del prestito**; il fattore tempo quindi diventa un parametro importante nella valutazione.
- Lo scostamento fra il Valore dell'Immobile ed il Valore di Mercato deve essere puntualmente rappresentato e motivato nella perizia e non può essere determinato tramite l'applicazione di generiche riduzioni forfettarie di tipo prudenziale.

# Caratteristiche Ottimali di un Solido Impianto di Stima dei Rischi Climatici sui Beni Immobili

- **Approccio Metodologico Science-Based**, conforme ai contributi della letteratura scientifica in materia e basato (per quanto possibile) su dati pubblici, verificabili, raccolti e mantenuti da affidabili agenzie pubbliche specializzate (in modo da ridurre al minimo il ricorso a parametrizzazione soggettive).
- **Modellizzazione basata su un «approccio economico-quantitativo»** (e non solo su semplici analisi qualitative e scoring) coerente con i principi della teoria finanziaria, in grado di poter alimentare efficacemente la stima degli impatti sui parametri chiave per la misurazione del rischio (ad es. PD & LGD).
- Modelli di rischio che consentono di stimare congiuntamente e coerentemente gli effetti dei Rischi Fisici con il Rischio di Transizione.
- Modelli di rischio stimati in ottica forward-looking; che implica la possibilità: a) di gestire la variabile tempo anche su orizzonti temporali di lungo periodo (ad es. rischio su mutuo a 30 anni); b) di incorporare rischi non ancora espressi nelle serie storiche dei dati.
- Metodologia basata su un «Approccio per Scenari Climatici»; ergo: non ci si può più limitare ad avere una unica stima di impatto buona per tutte le situazioni ed esigenze.
- **Possibilità di internalizzare l'Impianto metodologico in ottica white-box**: la banca deve poter comprendere pienamente e fare propri i driver e tutta la catena di trasmissione che va dai fattori di rischio climatico al rischio complessivo della controparte/esposizione (non ci si può più limitare ad acquistare dati e score da un provider in ottica black-box).

# Modellizzazione dei Rischi Fisici: Aspetti Definitivi e Concetti Chiave

Di seguito sono descritti alcuni particolari concetti utili alla comprensione della modellizzazione dei impatti derivanti dai rischi fisici sugli immobili.

## Rischio di un Evento Fisico

Rischio diretto per un immobile associato ad un evento fisico (R) può essere rappresentato dalla seguente espressione:

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

P  $\Rightarrow$  **Pericolosità**, cioè la probabilità che un dato evento possa verificarsi in una data area in un certo periodo, questo concetto è legato al tempo di ritorno.

V  $\Rightarrow$  **Vulnerabilità**, rappresenta il grado di danno potenziale sull'immobile associato all'intensità del fenomeno fisico, compreso tra 0% (nessun danno) e 100% (distruzione totale).

E  $\Rightarrow$  **Esposizione**, ossia il valore a rischio dell'immobile, che non coincide con il valore di mercato, ma è dato dal minimo tra il valore di mercato ed il costo di ricostruzione dell'immobile in caso di distruzione totale. Generalmente il costo di ricostruzione è tendenzialmente e significativamente più basso del valore di mercato e in proporzione tende a ridursi all'aumentare del valore di mercato (ad esempio per immobili di pregio uno dei fattori che contribuisce a rendere il valore di ricostruzione totale significativamente inferiore al valore di mercato è il valore del terreno edificabile in una zona di pregio).

## Return Period (Tempo di Ritorno)

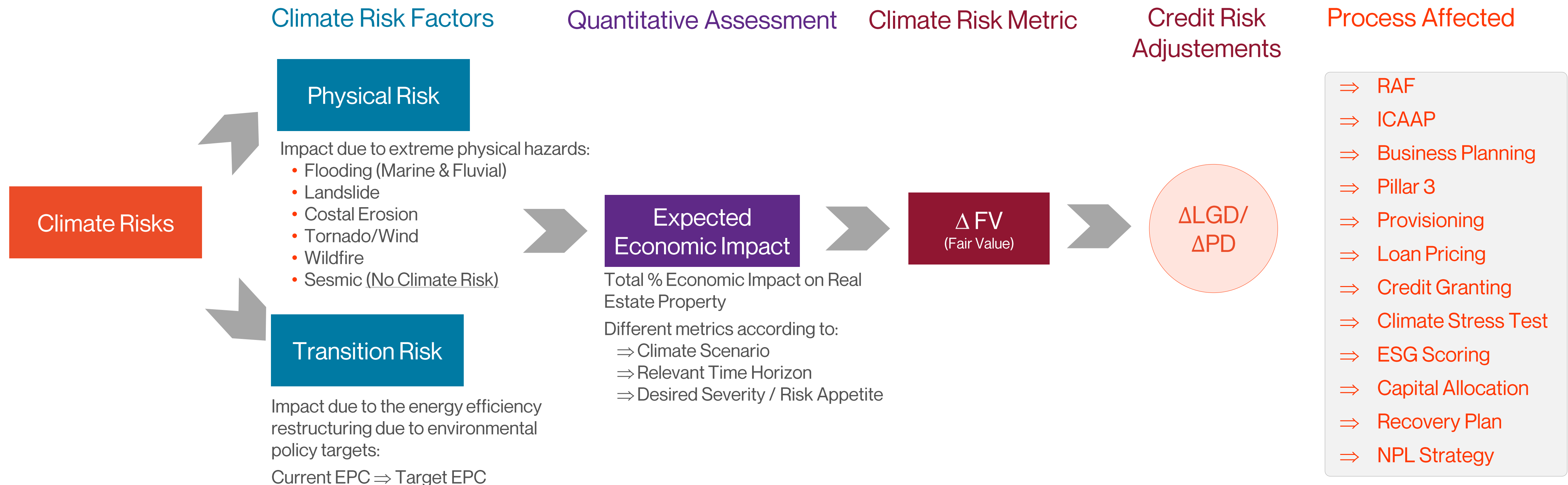
Il Return Period è un concetto statistico che definisce il tempo medio (es. 100 anni) che un evento di una data intensità si verifichi almeno una volta. Il tempo di ritorno quindi esprime la probabilità che qualcosa accada in un dato anno. Ad esempio un'alluvione (di intensità almeno pari ad un certo livello), con tempo di ritorno pari a 100 anni ha l'1% (1/100) di probabilità di accadere in un dato momento. Un evento con tempo di ritorno pari a 500 anni ha lo 0,2% (1/500) di probabilità di accadere in un dato momento.

Il suo significato tuttavia è spesso frainteso in quanto erroneamente associato a quello di regolarità di accadimento (*una volta ogni 100 anni*) che porta ad interpretazioni fuorvianti e di falsa sicurezza (*dopo che è successo sono tranquillo per i prossimi 100 anni*); mentre invece significa che *in media* eventi che superano la soglia di eccedenza (intensità) sono occorsi una volta ogni 100 anni. Quanto maggiore il tempo di ritorno tanto più bassa è la probabilità di accadimento e viceversa; analogamente quanto più estrema è l'intensità considerata del fenomeno, tanto più si allungheranno i tempi di ritorno (basse probabilità) e viceversa.



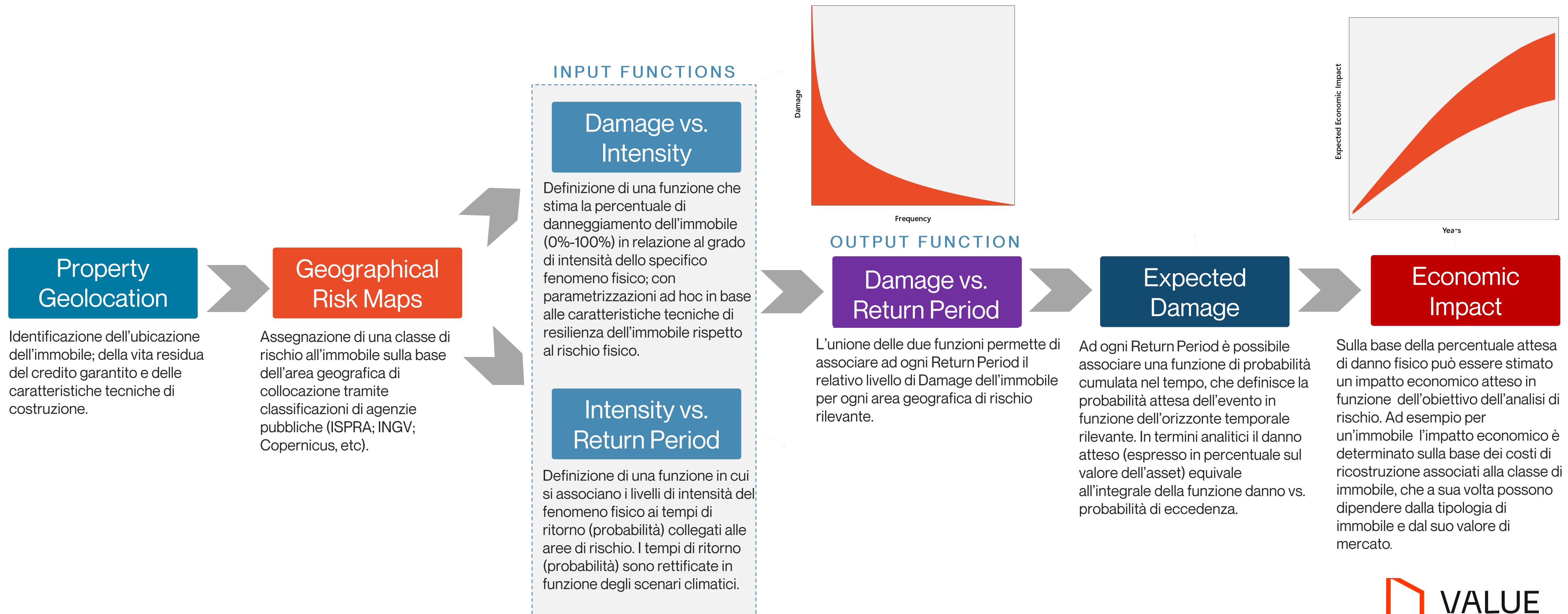
# L'Integrazione dei Rischi Climatici sulle Garanzie Immobiliari

- Gli impatti economici attesi sulle esposizioni garantite da immobili (ad es. mutui ipotecari) possono essere determinati stimando il **danno atteso sul valore economico dell'immobile** in base alla sua esposizione ai fattori di rischio climatico rilevanti (fenomeni fisici e transizione); all'orizzonte temporale dell'analisi e allo scenario climatico di riferimento.
- Gli effetti sul valore economico impattano direttamente sul valore di recupero del credito e quindi sul **parametro di LGD**; ma volendo affinare ulteriormente l'analisi con effetti di secondo ordine, è possibile modificare anche il **parametro di PD** (via riduzione del reddito disponibile oppure relazione tra Loan-To-Value e tassi morosità).
- La metodologia di stima dei rischi climatici sui beni immobili può essere utilizzata per stimare anche gli impatti sul **patrimonio immobiliare di proprietà**.



# Real Estate Physical Risk: Schema Logico di Modellizzazione Valuecube

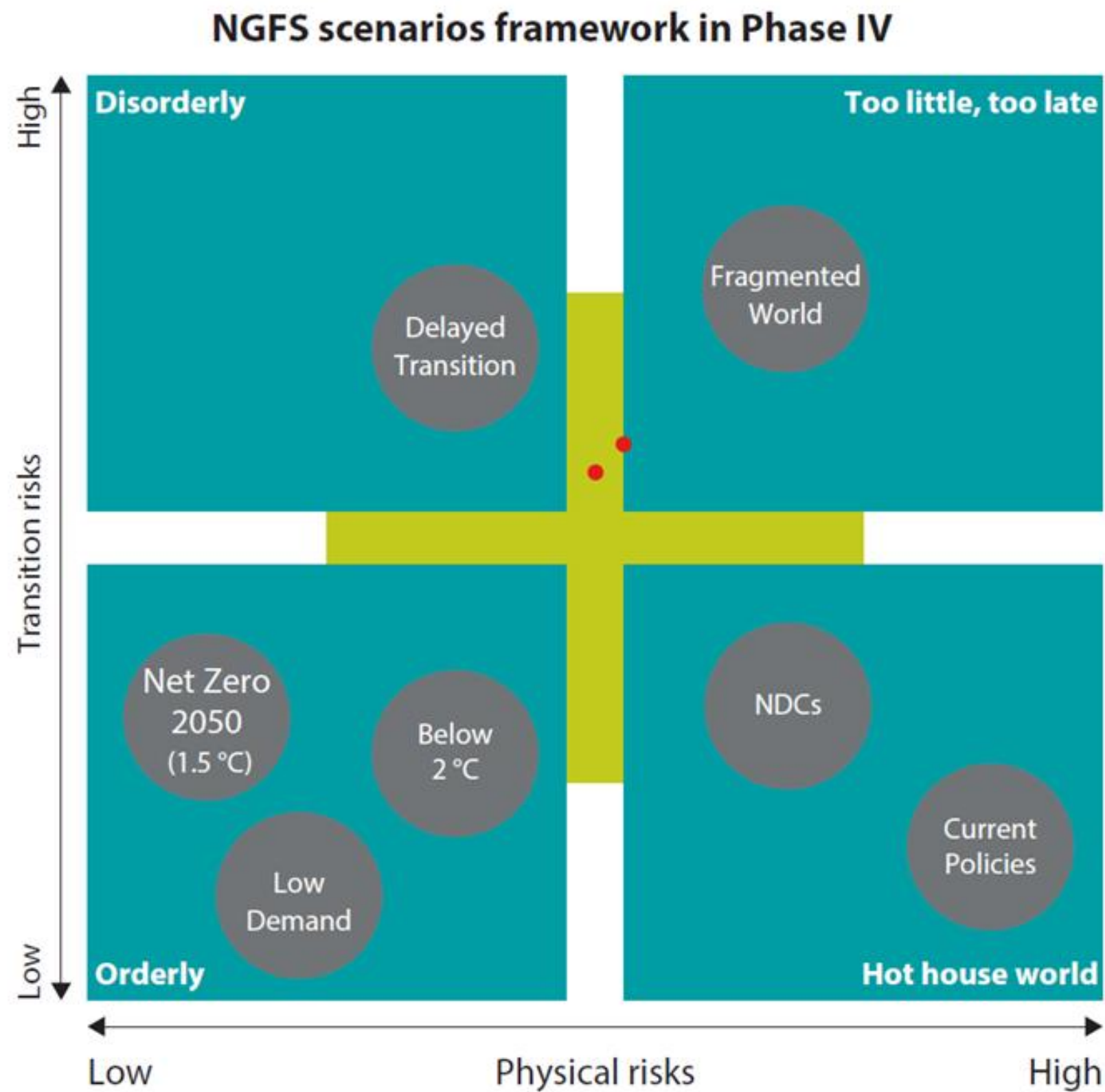
- La stima dell'impatto economico del rischio fisico per un immobile è determinato sulla base del costo di ricostruzione connesso al danno atteso che tutti i vari fattori di rischio fisico rilevanti (in base alla collocazione geografica dell'immobile) possono generare in un dato intervallo temporale.
- Il danno atteso è determinato tramite un approccio probabilistico e funzioni di danno specifiche per ogni fattore di rischio fisico rilevante in base alla collocazione geografica dell'immobile (mappe di rischio e relativi tempi di ritorno fornite da agenzia pubbliche), tipologia di immobile (residenziale, commerciale, etc.) e caratteristiche tecniche dell'immobile (costruttive, piano, etc.).



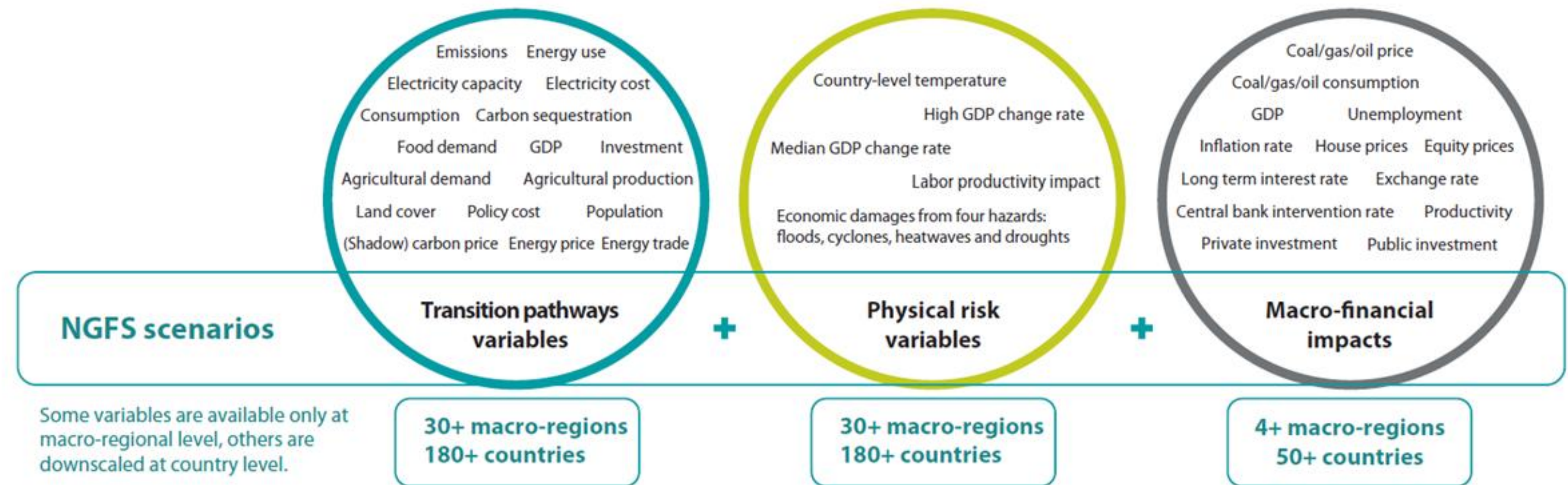


# Gli Scenari Climatici

- NGFS esplora un insieme di 7 scenari che proiettano in modo coerente diverse possibili traiettorie dei possibili impatti dei cambiamenti climatici (ovvero dei rischi fisici) e della transizione; gestendo la nota relazione di trad-off tra dinamica del rischio fisico e del rischio di transizione.
- Gli scenari NGFS forniscono pubblicamente le dinamiche di tutta una serie di indicatori e metriche utili alla modellizzazione dei rischi climatici in ottica forward-looking, differenziate a livello di aree geografiche e di settori economici rilevanti; gli scenari sono progressivamente aggiornati, con un data set che si amplia nel tempo.



The NGFS scenarios consist of a set of climate-related and macro-financial variables available for each model, scenario and geography.



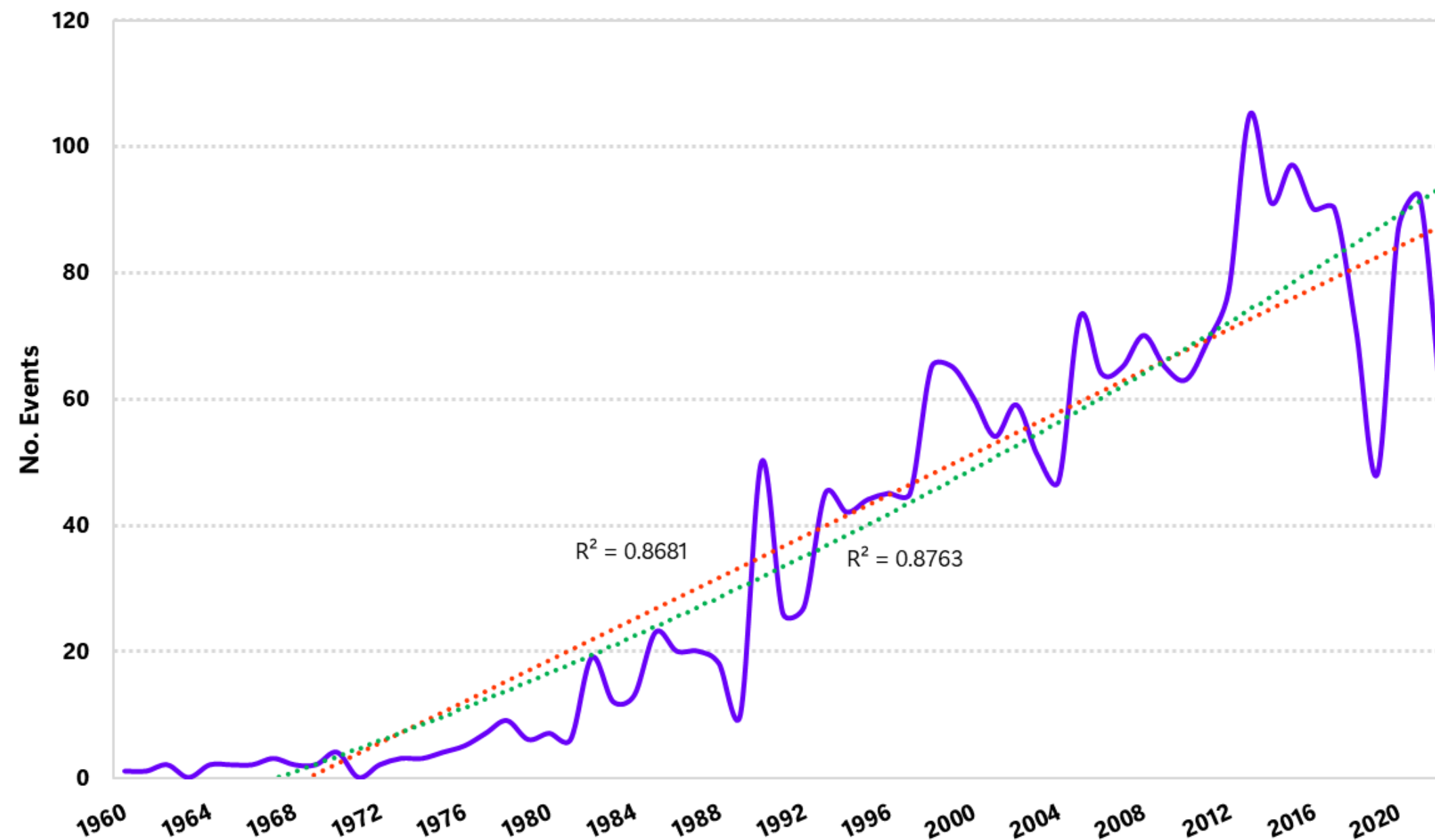
Fonte: NGFS; Scenarios for central banks and supervisors November 2023.



# L'Importanza dell'Incorporazione dei Cambiamenti Climatici in Corso

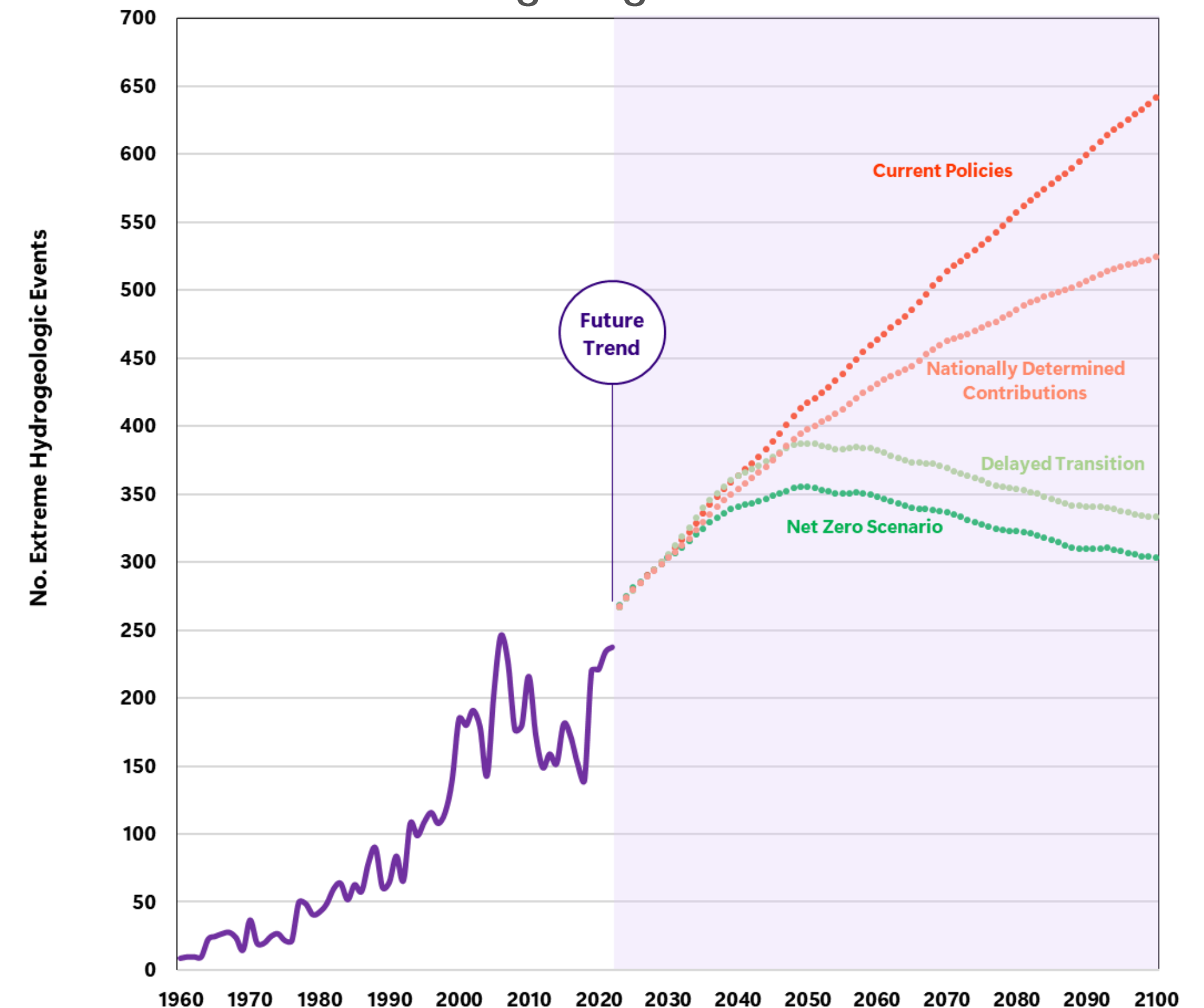
- L'evidenza empirica mostra come il progressivo surriscaldamento del pianeta è accompagnato da un incremento degli eventi fisici estremi; ciò implica che per analizzare gli effetti dei rischi fisici, soprattutto su orizzonti temporali medio-lunghi, non ci si può basare solo sulle frequenze storicamente registrate, in quanto ciò verosimilmente condurrebbe a sottostimare la frequenza e l'intensità di tali fenomeni, ma occorre rettificare in ottica forward-looking e scenario-based la probabilità che in futuro possano verificarsi eventi estremi.
- L'analisi empirica della relazione tra riscaldamento globale (incremento delle temperature) e numerosità degli eventi fisici estremi può essere utilizzata proprio per rettificare il rischio in funzione della dinamica attesa dell'incremento della temperatura prevista dallo scenario climatico di riferimento; tali dinamiche nel lungo possono differenziarsi anche notevolmente nei diversi scenari climatici.

## Dinamica Eventi Estremi Idrogeologici a Livello Mondiale



Fonte: Elaborazioni su dati EM-DAT.

## Proiezioni Climate Scenario-Based degli Eventi Estremi Idrogeologici a Livello Mondiale



Fonte: Elaborazioni su dati EM-DAT, NGFS, IMF, BIS.



# Valutazione degli Impatti dei Rischi Fisici sui Beni Immobili: Esempio Scheda RE.Cube

## PROPERTY DETAILS

Indirizzo	N/A
No. Civico	N/A
Provincia	N/A
Comune	San Giovanni in Persiceto
CAP	N/A
Valore Immobile	300,000
MQ	120
Anno Costruzione	1970
Piano	1
No. Piani Edificio	2
Tipologia Immobile	Residenziale

## CLIMATE RISK-SPECIFIC PROPERTY DETAILS

Area a Rischio Flooding	P3
Tirante Idrico	2-3m
Area a Rischio Landslide	0
Coastal Vulnerability Index	0
Climate Scenario	Delayed Transition
Climate Scenario Severity	50th Perc.

## SEISMIC RISK-SPECIFIC PROPERTY DETAILS

Zona Sismica	3
Classificazione Sismica (EMS98)	N/A
Struttura Verticale Immobile	N/A
Struttura Orizzontale Immobile	N/A
Edificio Antisismico	N/A

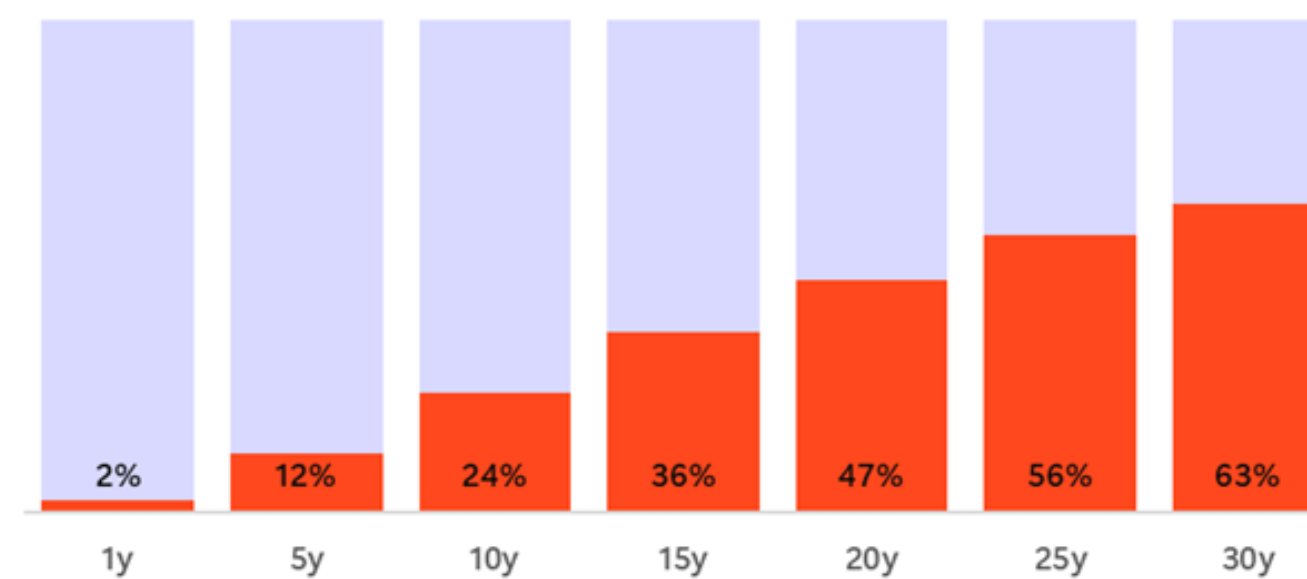
4

 /5
 

**Elevato**  
 SYNTETIC  
 RISK SCORE

PHYSICAL RISK FACTOR		Annual Economic Loss (% RE Value)	Cumulated Impact 5y % RE Value	Cumulated Impact 10y % RE Value
<b>FLOODING</b> <small>(RIVER, COASTAL)</small>	Expected Damage	2.831 (0.94%)	4.70%	9.29%
	Max. Expected Damage	2.993 (0.99%)	4.95%	9.73%
<b>LANDSLIDE</b>	Expected Damage	0 (0%)	0.00%	0.00%
	Max. Expected Damage	0 (0%)	0.00%	0.00%
<b>COASTAL EROSION</b>	Expected Damage	0 (0%)	0.00%	0.00%
	Max. Expected Damage	0 (0%)	0.00%	0.00%
<b>SEISMIC</b>	Expected Damage	164 (0.05%)	0.25%	0.45%
	Max. Expected Damage	439 (0.14%)	0.67%	1.21%

PROBABILITÀ CHE L'ALLUVIONE RAGGIUNGA L'EDIFICIO ALMENO UNA VOLTA



- Sulla base dell'incidenza degli impatti economici stimati sul valore dell'immobile è possibile anche determinare dei Risk Score, in base ad una predeterminata griglia di soglie di impatto.
- Con la logica di stima quantitativa, i Risk Score costituiscono un punto di arrivo e non di partenza dell'analisi; infatti partendo da impatti quantitativi e determinati sulla base di un approccio risk-based, consente di poter sommare gli impatti connessi ai diversi physical hazard a cui può essere a vario modo esposto un immobile e determinare quindi un grado di rischio complessivo che sconta correttamente in modo additivo tutti i fattori di rischio rilevanti.

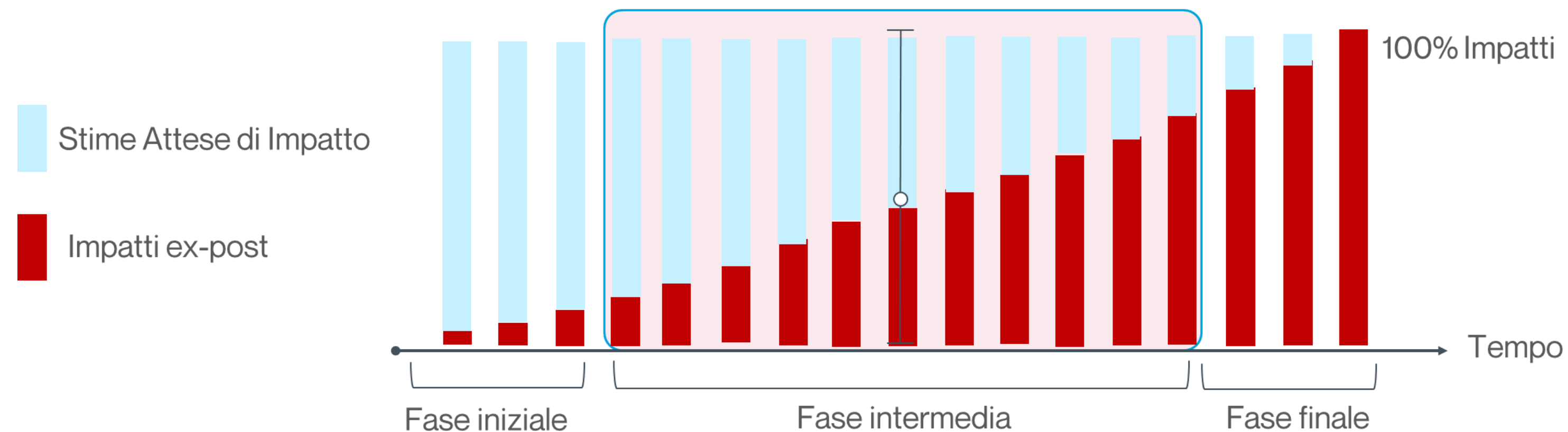
# Real Estate Transition Risk: Schema Logico di Modellizzazione Valuecube

- La stima dell'impatto economico del rischio di transizione per un immobile può essere determinato sulla base del costo dell'efficientamento energetico necessario a colmare il gap tra la classe energetica attuale e quella minima vincolante ipotizzata, calibrata sulla tipologia e dimensione dell'immobile.
- L'ipotesi sottostante è che la riduzione del valore di mercato dell'immobile rifletta i costi di efficientamento energetico dello stesso.



# L'Importanza di Valutare gli Effetti già Scontati nei Prezzi di Mercato degli Immobili

- I rischi climatici stanno già producendo impatti economici sul mercato immobiliare, sebbene solo in parte rispetto a quello che si prevede possano verificarsi nel futuro.
- Nello stimare gli impatti economici prospettici associati ai rischi climatici occorre quindi anche considerare quanto di questi impatti risulta già scontato nei prezzi di mercato degli immobili; diversamente ciò implicherebbe un **double counting** degli effetti economici nel momento in cui si passa a valutare il merito creditizio complessivo dell'esposizione climate risk adjusted (PD, LGD).
- Questo tipo di problematica **diverrà sempre più rilevante con il passare degli anni**, ovvero man mano che i cambiamenti climatici genereranno pienamente i loro effetti. Infatti idealmente possiamo immaginare un arco temporale in cui si passa, in modo più o meno graduale, dall'assenza totale di tali impatti nei prezzi di mercato alla loro completa manifestazione. Nella fase iniziale l'errore di non considerare i costi dei rischi fisici già scontati può essere trascurabile; così come nella fase finale assumere anticipatamente che tutti gli effetti siano già scontati può essere trascurabile. Tuttavia **nella lunga fase intermedia** queste semplificazioni possono condurre ad errori di stima notevoli.



- In un recente paper di Banca d'Italia (Loberto M., Mistretta A., Spuri M. The capitalization of energy labels into house prices. Evidence from Italy, Questioni di Economia e Finanza – Occasional Papers, Banca d'Italia, Novembre 2023) viene evidenziato come il mercato immobiliare sta in parte cominciando a scontare nei prezzi la classe energetica, il che indica:
  - la fondatezza empirica del rationale alla base del rischio di transizione per gli immobili;
  - il rischio di effettuare double counting rispetto a quanto già avvalorato in perizia nelle stime di impatto del rischio di transizione.



# Valutazione degli Impatti dei Rischi di Transizione sui Beni Immobili: Esempio Scheda RE.Cube

PROPERTY DETAILS	
Indirizzo	N/A
No. Civico	N/A
Provincia	N/A
Comune	Siena
CAP	N/A
Valore Immobile	482,700
MQ	150
Anno Costruzione	1978
Piano	1
No. Piani Edificio	2
Tipologia Immobile	Residenziale

ENERGY PERFORMANCE METRICS	
Classe Energetica (APE)	F
EP gl,nren	166
EP gl,nren.rif,standard	N/A
Emissioni CO2 (Kg/mq anno)	33.7
Classe Energetica Target	D

Classe Energetica Corrente	<b>F</b>	▶▶	Classe Energetica Target	<b>E</b>	▶▶	<b>D</b>
EP gl,nren	<b>166.0</b>	▶▶	Expected EP gl,nren (% Reduction)	<b>125</b> -24.7%	▶▶	<b>95</b> -42.8%
Emissioni CO2 (Kg/mq anno)	<b>33.7</b>	▶▶	Expected Emission CO2 (% Reduction)	<b>26.09</b> -22.6%	▶▶	<b>22.6</b> -32.9%
Energy Efficiency Cost (EUR)	▶▶	<b>Minimum</b> (% Real Estate Value)	<b>6.245</b> 1.3%	▶▶	<b>13.430</b> 2.8%	
	▶▶	<b>Average</b> (% Real Estate Value)	<b>7.401</b> 1.5%	▶▶	<b>15.906</b> 3.3%	
	▶▶	<b>Maximum</b> (% Real Estate Value)	<b>9.001</b> 1.9%	▶▶	<b>19.299</b> 4.0%	

- L'impatto economico del Rischio di Transizione varia in funzione:
  - Orizzonte temporale considerato (i.e. un orizzonte temporale più lungo implica verosimilmente un maggior salto di classe energetica).
  - Scenario climatico considerato (i.e. diversi livelli target di APE e diverse tempistiche di attuazione).
  - Variabilità dei costi di efficientamento.

# RE.Cube Application

PROPERTY DETAILS    PHYSICAL RISK    TRANSITION RISK

**CALCULATE**

### PROPERTY INFORMATION

Description  
Test Real Estate

Real Estate type \*  
Collateral

Property Value (Latest Available) \*  
250.000,00

Property Value at Origination  
300.000,00

Gross Carrying Amount (GCA)  
200.000,00

### PROPERTY FEATURES

Property type \*  
Residential

Cadastral Category  
Not Available

Year of Construction  
1965

Number of Floors  
2

Floor  
1

Building Size (sqm) \*  
158,00

Vertical Structure  
Not Available

Horizontal Structure  
Not Available

Improvement/Renovation Works  
No

European Macroseismic Scale (EMS98)  
Not Available

Energy Performance Certificate (EPC)  
F

EP<sub>gl,nren</sub> (kW/sqm year)  
202,00

EP<sub>gl,nren,rif standard</sub> (kW/sqm year)  
36,00

CO<sub>2</sub> Emissions (kg/sqm year)  
36,00

### PROPERTY LOCATION

lat=39.087097, lon=17.113583

Address  
Traversa Prima Via Giuseppe Di Vittorio

Number  
1

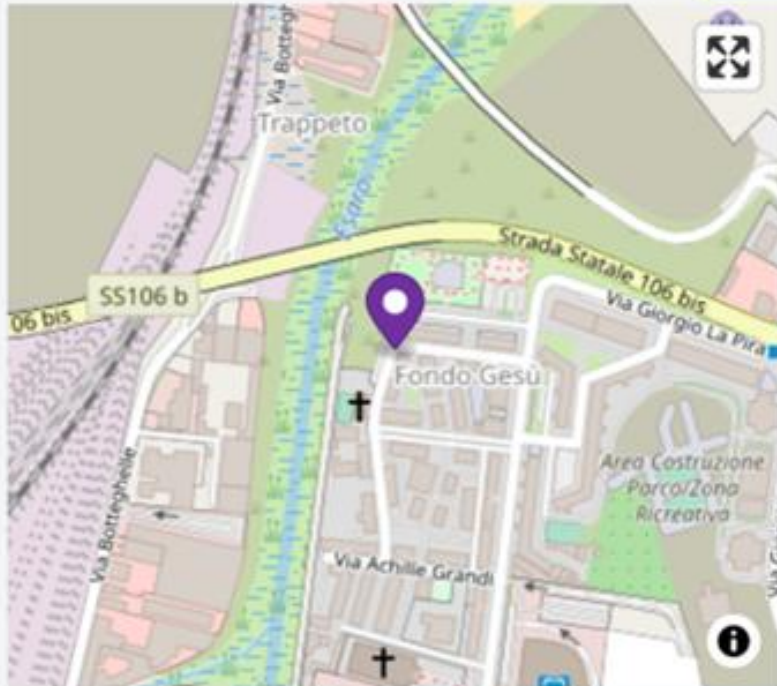
Country \*  
Italy

City \*  
Crotone

Crotone

ZIP Code  
88900

**GEOCODE**



PROPERTY DETAILS    **PHYSICAL RISK**    TRANSITION RISK

3/5

Moderate

**SYNTHETIC RISKSCORE**

TOTAL DAMAGE	%RE Value	Damage
Expected Annual Damage	0.660%	1,649.75
Cumulative Expected Damage (30y)	14.022%	35,055.25

FLOODING (MARINE & FLUVIAL)	%RE Value	Damage	Weight
Expected Annual Damage	0.282%	704.25	50.987%
Cumulative Expected Damage (30y)	7.149%	17,873.50	
<b>LANDSLIDE</b>			
Expected Annual Damage	0.000%	0.00	0.000%
Cumulative Expected Damage (30y)	0.000%	0.00	
<b>COASTAL EROSION</b>			
Expected Annual Damage	0.291%	728.50	38.788%
Cumulative Expected Damage (30y)	5.439%	13,597.25	
<b>SEISMIC</b>			
Expected Annual Damage	0.087%	217.00	10.225%
Cumulative Expected Damage (30y)	1.434%	3,584.50	

PROPERTY DETAILS    PHYSICAL RISK    **TRANSITION RISK**

### CLASSE ENERGETICA CORRENTE

Current Energy Class **F**

EP<sub>gl,nren</sub> 202.00

CO<sub>2</sub> Emissions (Kg/year) 5,688.00

### SCENARIO ATTESO

Target Energy Class **C**

Expected EP<sub>gl,nren</sub> 98.50

% Reduction 51.24%

CO<sub>2</sub> Emissions (Kg/year) 3,503.39

% Reduction 38.41%

### ENERGY EFFICIENCY COST (EUR)

Minimum 14,399.64

% Real Estate 5.76%

Average 15,558.33

% Real Estate 6.22%

Maximum 19,034.41

% Real Estate 7.61%

### CLIMATE NGFS SCENARIO 2050

Expected Annual Depreciation Rate 0.32%

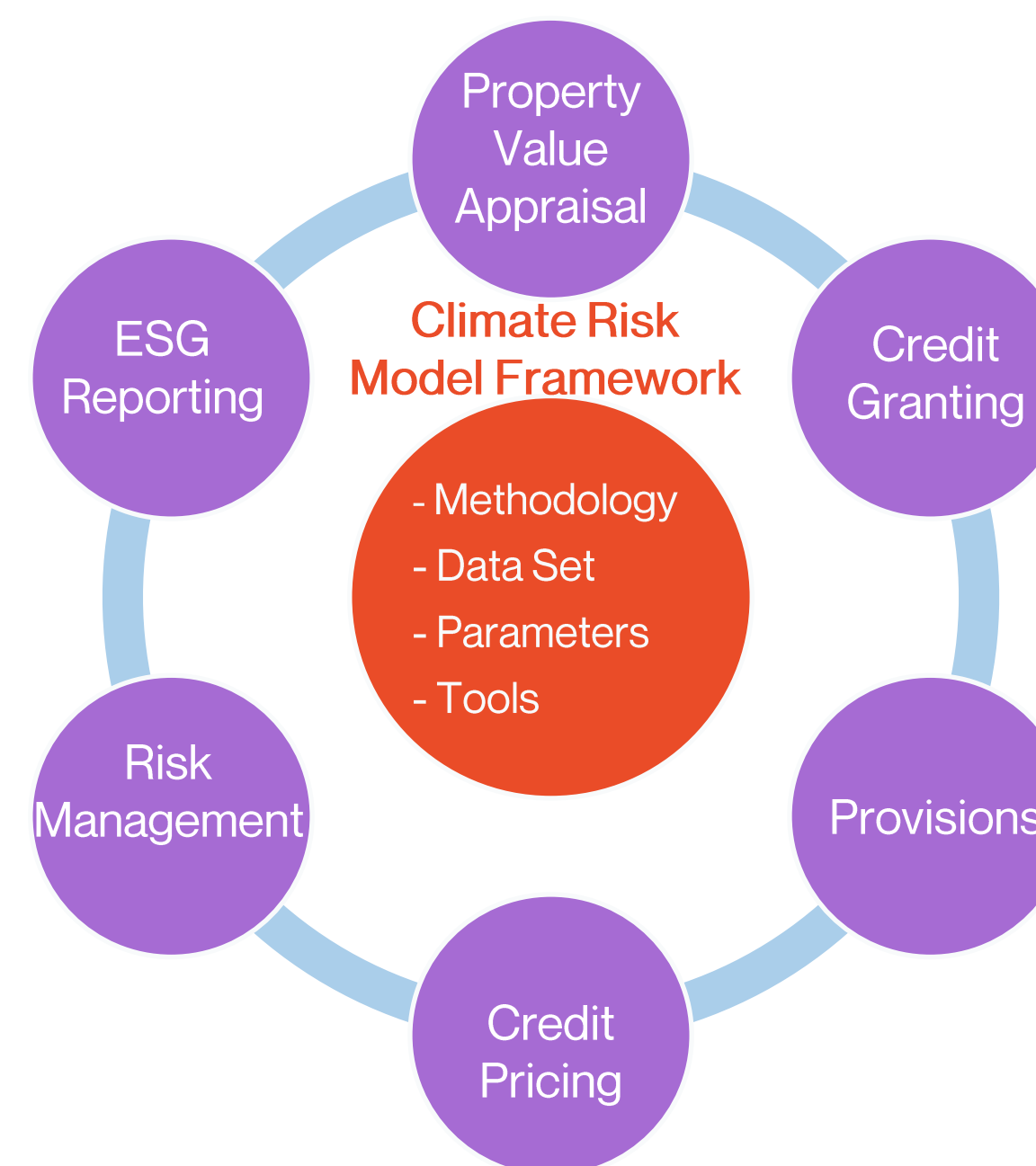
Cumulated Expected Depreciation Rate (30y) 8.62%



# Esigenza di Integrazione Strutturata dei Processi di Valutazione degli Immobili a Garanzia

- A valle dell'introduzione di un sistema di modellizzazione e quantificazione dei potenziali impatti dei rischi climatici sui beni immobili si pone l'esigenza di rivedere e allineare tutto il processo di stima e aggiornamento delle perizie immobiliari, in modo da renderlo coerente con l'approccio metodologico adottato.
- Diversamente si possono generare fenomeni di *double counting* dei rischi, qualora le perizie in qualche modo incorporino in toto o anche solo in parte gli impatti dei rischi climatici sul valore degli immobili.
- Anche qualora il processo di perizia garantisca di scontare nel valore asseverato degli immobili tutti gli effetti dei rischi climatici, ci sarà comunque sempre l'esigenza di effettuare un *carve out* delle varie componenti di rischio climatico, per le diverse finalità: risk assessment, risk management; reporting; pricing; etc.
- Infatti la valutazione degli impatti dei rischi climatici, oltre a prevedere una serie di scomposizioni (transizione, fisico, tipologie di hazards), dipende da una serie di assunzioni, tra cui scenario climatico e orizzonte temporale, che nell'ambito delle varie tipologie di analisi e processi coinvolti possono implicare stime di impatto anche molto diverse (ad es. climate stress test, pricing, etc.), per cui occorre necessariamente avere contezza di quale elemento varia rispetto a cosa.

- L'incorporazione dei rischi climatici nella stima del Property Value pone l'esigenza di rivedere tutto il processo di stima e aggiornamento delle perizie immobiliari, in modo da renderlo coerente con l'impianto di modellizzazione di questi rischi ed allineare tutte le Funzioni e processi bancari interessati.
- Ciò richiede una "condivisione strutturata" tra tutti gli attori interessati di dati, stime, assunzioni e informazioni rilevanti, attraverso l'adozione di un sistema unico di elaborazione delle metriche che agevoli tale condivisione.





# Grazie per l'attenzione

Riferimenti: [giovanni.papiro@valuecubersearch.com](mailto:giovanni.papiro@valuecubersearch.com)



Research & Programming Lab