

**IMPIANTO AGRIVOLTAICO**  
SITO NEL COMUNE DI ORTA NOVA  
IN PROVINCIA DI FOGGIA

**Valutazione di Impatto Ambientale**  
(artt. 23-24-25 del D.Lgs. 152/2006)

**Commissione Tecnica PNRR-PNIEC**  
(art. 17 del D.L. 77/2021, convertito in L. 108/2021)

**Prot. CIAE: DPE-0007123-P-10/08/2020**

Idea progettuale, modello insediativo e coordinamento generale: **AG Advisory S.r.l.**

Paesaggio e supervisione generale: **CRETA S.r.l.**

Elaborazioni grafiche: **Eclettico Design**

Assistenza legale: **Studio Legale Sticchi Damiani**

**Progettisti:**

Responsabili VIA: **CRETA S.r.l.**

**Arch. Sandra Vecchietti**

**Arch. Filippo Boschi**

**Arch. Anna Trazzi**

**Arch. Giulia Bortolotto**

**Arch. Mattia Zannoni**

**Contributi specialistici:**

Acustica: **Dott. Gabriele Totaro**

Agronomia: **Dott. Agr. Barnaba Marinosci**

Agronomia: **Dott. Agr. Giuseppe Palladino**

Archeologia: **Dott.ssa Caterina Polito**

Archeologia: **Dott.ssa Michela Rugge**

Asseverazione PEF: **Omnia Fiduciaria S.r.l.**

Fauna: **Dott. Giacomo Marzano**

Geologia: **Geol. Pietro Pepe**

Idraulica: **Ing. Luigi Fanelli**

Piano Economico Finanziario: **Dott. Marco Marincola**

Vegetazione e microclima: **Dott. Leonardo Beccarisi**

Vegetazione e microclima: **Dott.ssa Elisa Gatto**

Cartella **VIA\_3/**

Sottocartella **PMA/**

Identificatore:

**PMA03.3**

**Analisi di rischio climatico**

Descrizione Valutazione dei rischi climatici fisici del Comune di Orta Nova (FG) ai sensi del Regolamento UE 241/2021

Nome del file:

PMA03.3.pdf

Tipologia

Relazione

Scala

-

**Autori elaborato:** Dott.ssa Elisa Gatto

**Rev.**

**Data**

**Descrizione**

00

28/03/23

Prima emissione

01

02

**Spazio riservato agli Enti:**



# ANALISI DI RISCHIO CLIMATICO

Valutazione dei rischi climatici fisici  
del comune di Orta Nova (FG)  
ai sensi del Regolamento UE 241/2021

A cura di  
Dott.ssa Elisa Gatto, PhD  
Biologa



# Sommario

Introduzione e riferimenti normativi .....	2
1. Area di studio .....	3
3. Analisi dei rischi climatici fisici .....	6
3.1. Proiezioni climatiche future .....	6
3.2. Livello di impatto potenziale .....	7
3.2.1. Alte temperature .....	8
3.2.2. Precipitazioni intense .....	9
3.2.3. Siccità.....	11
3.2.3.1. Indice di sfruttamento della risorsa idrica .....	12
3.2.4. Incendi.....	14

## Introduzione e riferimenti normativi

Il presente elaborato tecnico ha come **obiettivo lo studio dei rischi climatici fisici e della vulnerabilità climatica delle aree** interessate da un progetto di installazione di un impianto agrivoltaico della potenza nominale di 22,14 MW sito nel comune di Orta Nova (FG). È altresì mirato alla **definizione di un Indice di Rischio Climatico – *Climate Risk Index*** che aumenti la resilienza dell'intervento e promuova il *climate proofing* degli investimenti auspicato dalla Commissione Europea nella Strategia Europea per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici<sup>1</sup>.

Nello specifico, tale studio tiene conto degli orientamenti tecnici sull'applicazione del principio "*non arrecare un danno significativo*"<sup>2</sup> a norma del regolamento sul dispositivo per la ripresa e resilienza<sup>3</sup> ed è, quindi, altresì focalizzato a garantire che l'opera in esame non pregiudichi il conseguimento degli obiettivi climatici e ambientali ai sensi dell'articolo 17 del Regolamento (UE) 2020/852.

Il Regolamento UE 241/2021 stabilisce, inoltre, che **gli investimenti del Piano Nazionale per la ripresa e resilienza (PNRR) non siano esposti agli eventuali rischi indotti del cambiamento del clima, quali ad esempio innalzamento dei mari, siccità, alluvioni, esondazione dei fiumi, nevicate abnormi.**

Le infrastrutture energetiche sono particolarmente esposte ai cambiamenti a lungo termine. Si è perciò ritenuto necessario considerare i cambiamenti climatici a partire dalle fasi iniziali del progetto, attraverso l'utilizzo di opportuni criteri di progettazione, l'adozione di misure tecnologiche specifiche e l'analisi di proiezioni climatiche future su scala appropriata.

Tale studio si integra allo studio meteo-climatico già in fase di analisi (vedi DOCSPEC16 – DOCSPEC17).

---

<sup>1</sup> EC (Commissione Europea), 2009. Libro Bianco. *L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo.*

<sup>2</sup> Regolamento (UE) 2020/852, detto "regolamento Tassonomia", relativo all'istituzione di un quadro che favorisce gli investimenti sostenibili, tramite la definizione di un sistema di classificazione ("tassonomia") delle attività ecosostenibili.

<sup>3</sup> Regolamento (UE) 2021/241 del Parlamento europeo e del Consiglio riguardo i piani di ripresa e resilienza che prevede che "Nessuna misura per l'attuazione delle riforme e dei progetti di investimento inclusi nel piano per la ripresa e la resilienza arreca un danno significativo agli obiettivi ambientali ai sensi dell'articolo 17 del regolamento (UE) 2020/852 (principio «non arrecare un danno significativo»)"

## 1. Area di studio

L'area di progetto interessa una superficie di circa 382.985,52 mq nel comune di Orta Nova (Tabella 1). Secondo la classificazione di Köppen - Geiger<sup>4</sup>, l'areale in oggetto è inquadrabile nella zona "Cfa" (clima subtropicale umido o clima temperato caldo), una zona climatica caratterizzata da estati calde e umide e inverni da freschi a miti (Figura 1).

SUPERFICIE AREA DI PROGETTO	38.29 ha
COMUNE	Orta Nova
PROVINCIA	Foggia
BARICENTRO GEOGRAFICO	Long. 15,7709° est - Lat. 41,4037° nord (datum WGS84)
INTERVALLO ALTIMETRICO	24 ÷ 51 m s.l.m.

Tabella.1 Caratteristiche dell'area di progetto

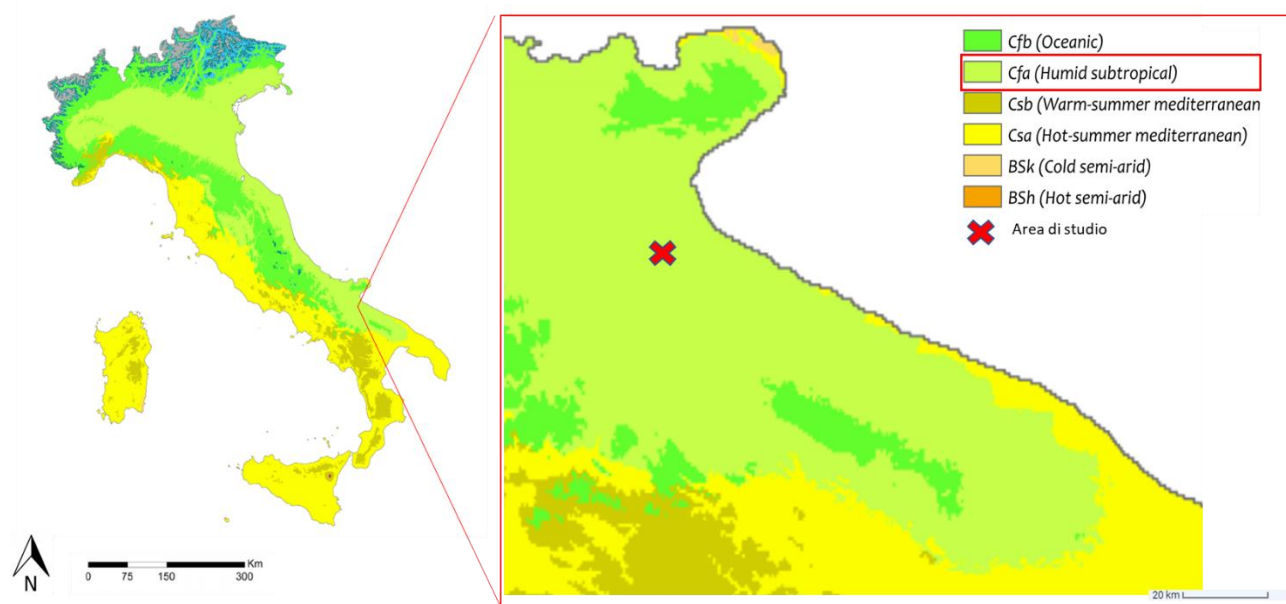


Figura 1. Carta della classificazione climatica di Köppen – Geiger del territorio italiano (sinistra) e dettaglio dell'areale di interesse (destra).

## 2. Analisi trend climatici

I diagrammi riportati nella presente sezione descrivono i trend climatici negli ultimi 40 anni e forniscono una prova analitica del cambiamento climatico già in atto nell'area di interesse. La fonte di dati utilizzata è il dataset di rianalisi di quinta generazione ERA5<sup>5</sup>, prodotto utilizzando il sistema di

<sup>4</sup> Wladimir Köppen, 1936. *Das geographische System der Klimate*, in *Handbuch der Klimatologie*, vol. 1, Berlino, Borntraeger.

<sup>5</sup> <https://confluence.ecmwf.int/display/CKB/ERA5%3A+data+documentation>

assimilazione dei dati a variazione quadrimensionale e le previsioni dei modelli in CY41R2 dell'ECMWF, IFS (*European Centre for Medium-Range Weather Forecasts, Integrated Forecast System*). ERA5 permette un'analisi del clima locale e globale ad alta risoluzione spaziale e temporale e consente studi di maggior dettaglio e affidabilità. Le rianalisi forniscono una descrizione numerica del clima recente integrando opportunamente dati da modello e osservazioni. L'intervallo di tempo analizzato va dal 1979 al 2021 con una risoluzione spaziale di 30 km.

I grafici riportati in Figura 2 e 3 mostrano una stima della temperatura media e delle precipitazioni totali medie annuali per Orta Nova e dintorni. La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. Nella parte inferiore del grafico sono riportate le cosiddette strisce di anomalia. Ogni striscia colorata rappresenta la temperatura media di un anno: blu per gli anni più freddi e rosso per quelli più caldi.

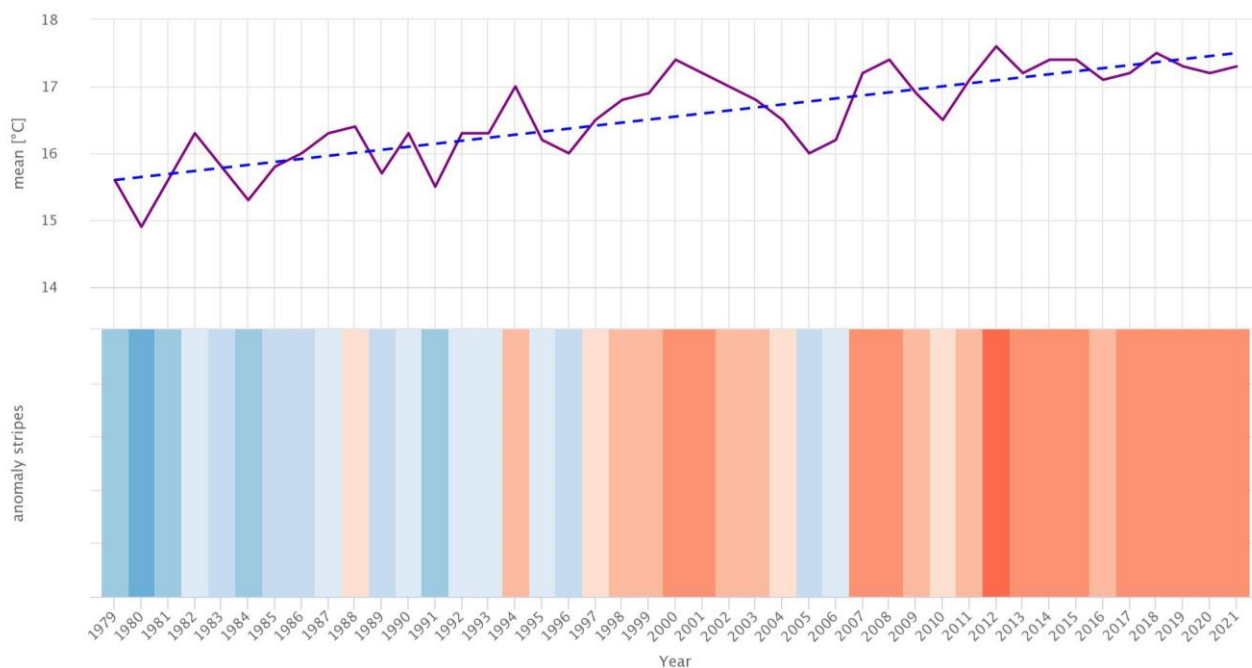


Figura 2. Stima della temperatura media annuale per Orta Nova e dintorni dal 1979 al 2021 (ERA5, ECMWF). La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. In basso le strisce anomalia che rappresentano la temperatura media di un anno: blu per gli anni più freddi e rosso per quelli più caldi.

**La linea di tendenza sale da sinistra a destra e ciò indica una variazione della temperatura positiva e che quindi l'area sta diventando più calda a causa del cambiamento climatico.**

In particolare, si osserva che dal 2007 ad oggi la tendenza di temperatura è sempre stata positiva con un'anomalia massima negli ultimi 40 anni di 1,2 °C nel 2012. Nell'ultimo anno riportato (2021) l'anomalia registrata è stata di 0,9 °C.

Il grafico in Figura 3 mostra che la linea di tendenza delle precipitazioni sale da sinistra a destra e ciò indica che la variazione delle precipitazioni è positiva e l'area sta diventando più piovosa a causa del cambiamento climatico.

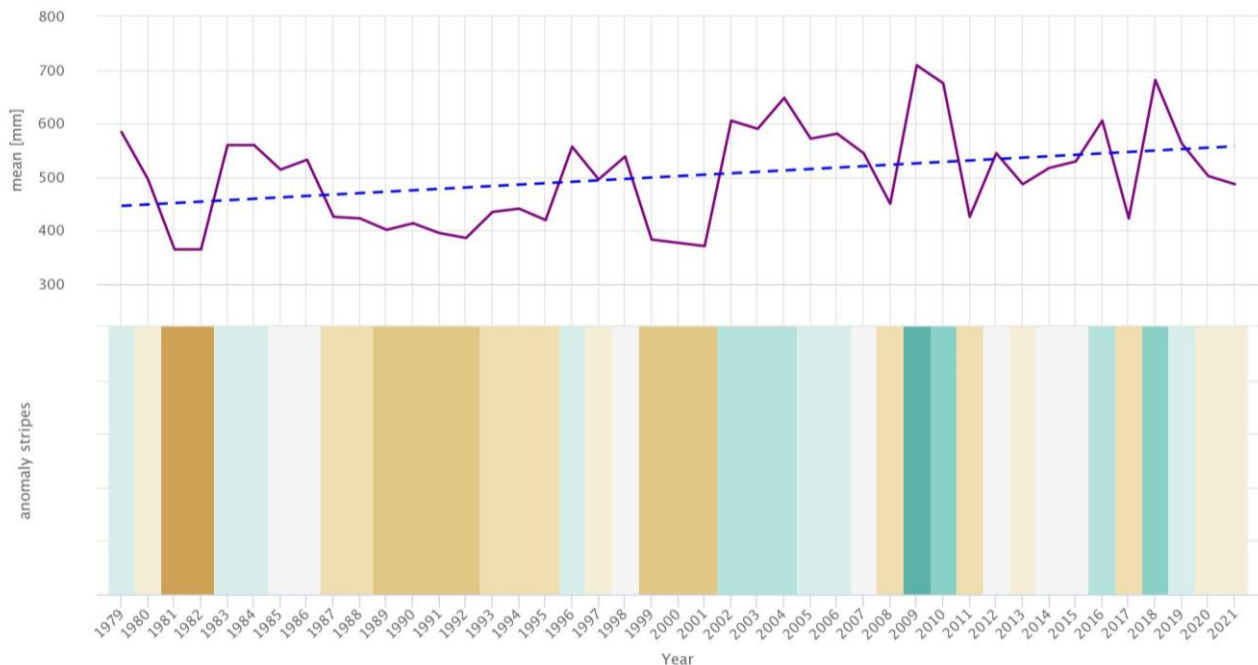


Figura 3. Stima delle precipitazioni totali medie annuali per Orta Nova e dintorni dal 1979 al 2021 (ERA5, ECMWF). La linea blu tratteggiata mostra la tendenza lineare del cambiamento climatico. In basso le strisce anomalia che rappresentano la precipitazione totale di un anno: verde per gli anni più umidi e marrone per quelli più secchi.

Il grafico evidenzia una **storia climatica caratterizzata da anni particolarmente secchi e aridi**. L'ultima anomalia massima negativa è stata registrata nel **2001 ed è stata di -124 mm annui**. Successivamente la tendenza diventa positiva con **un'anomalia massima nel 2009 di 206.9 mm/anno**. Negli ultimi 2 anni (2020-2021) la **tendenza è tornata negativa con un'anomalia massima registrata di -24.3 mm nell'anno 2021**.

La linea di tendenza positiva non esclude il rischio siccità dell'area, che verrà analizzato in seguito, poiché la media dei mm di pioggia annuali potrebbero oscillare in base ad eventi di piovosità estremi.

### 3. Analisi dei rischi climatici fisici

Partendo dalle condizioni climatiche attuali dell'area, questa sezione riporta le **proiezioni climatiche valutate per identificare i rischi climatici fisici**; gli impatti sono stati valutati sulla base delle migliori pratiche e degli orientamenti disponibili e tenendo conto delle più attuali conoscenze scientifiche per l'analisi della vulnerabilità e del rischio e delle relative metodologie adottate dal Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico<sup>6</sup>.

#### 3.1. Proiezioni climatiche future

La valutazione dei rischi fisici dell'area è effettuata utilizzando proiezioni climatiche avanzate alla massima risoluzione disponibile nella serie esistente di scenari futuri coerenti con la durata prevista dell'attività. In particolare, sono stati considerati gli scenari RCP 4.5 e RCP 8.5<sup>7</sup> che corrispondono a due dei quattro *Representative Concentration Pathways* (RCP) che la comunità scientifica internazionale<sup>8</sup> ha selezionato per rappresentare l'evoluzione delle concentrazioni future di gas ad effetto serra del nostro pianeta. Gli scenari selezionati sono i due più comunemente utilizzati in quanto rappresentano rispettivamente livelli di emissioni intermedi e alti cui corrispondono incrementi di temperatura medi globali a fine secolo al di sotto dei 2 °C e dei 4 °C rispettivamente.

In Tabella 2 si riportano le **anomalie dei principali indicatori climatici per lo scenario RCP 4.5 e RCP 8.5**. Come è possibile osservare, la **temperatura tende ad aumentare in entrambi gli scenari**, con i giorni di gelo (Temperatura media  $T_{mean} < 0$  °C) che diminuiscono nell'anno e i giorni estivi (Temperatura max  $T_{max} > 29.2$  °C) che aumentano. **La tendenza delle precipitazioni è invece negativa nello scenario RCP 4.5**, con una diminuzione annua dei mm di pioggia, **ma è positiva nello scenario RCP 8.5**.

---

<sup>6</sup> Relazioni di valutazione sui cambiamenti climatici relative a impatti, adattamento e vulnerabilità, pubblicati periodicamente dal Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (IPCC), l'organismo delle Nazioni Unite per la valutazione delle informazioni scientifiche prodotte relativamente al cambiamento climatico, <https://www.ipcc.ch/reports/>.

<sup>7</sup> Meinshausen M, Smith SJ, Calvin K, et al (2011) *The RCP greenhouse gas concentrations and their extensions from 1765 to 2300*. *Clim Change* 109:213-241

Moss R, Babiker M, Brinkman S, et al (2008) *Towards New Scenarios for Analysis of Emissions, Climate Change, Impacts and Response Strategies*. Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, Switzerland Mrozinski RD, Cromley

<sup>8</sup> IPCC, 2013. *Summary for Policymakers*. In: Stocker TF, D. Qin, G.-K. Plattner, et al. (eds) *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge (United Kingdom) and New York (NY, USA), pp 1-30










RCP 4.5						
						
Temperatura media annua Tmean (°C)	Precipitazioni intense (n. giorni/anno con precipitazioni >20mm)	Giorni con gelo (n. giorni/anno con Tmean <0°C)	Giorni estivi (n. giorni/anno con Tmax > 29.2°C)	Cumulata delle precipitazioni invernali mm (%)	Cumulata delle precipitazioni estive mm (%)	Evaporazione Evaporazione cumulata annuale (%)
1,2	0	-6	12	-5	-18	-3
RCP 8.5						
1,5	0	-10	14	-4	14	-8

Tabella 2. Anomalie principali di alcuni indicatori climatici analizzate attraverso il modello climatico COSMO-CLM<sup>9</sup> forzato dal modello climatico CMCC-CM a 80 km di risoluzione (Scoccimarro et al., 2011<sup>10</sup>) guidato dagli scenari RCP 4.5 e RCP 8.5.

### 3.2. Livello di impatto potenziale

Gli *stressor* climatici più rilevanti per l'area sono le ondate di calore e l'intensificarsi degli eventi di precipitazione estremi, che si accompagnano ad una generalizzata riduzione delle precipitazioni nel periodo estivo. Potenziali impatti climatici di particolare rilievo saranno quelli sulla salute, derivanti dalle patologie legate all'aumento delle temperature, incluse le ondate di calore. Inoltre, l'aumento della temperatura porterà ad un incremento dell'aridificazione (perdita umidità dei suoli) nelle aree agricole, forestali e pastorali e ad un aumento del rischio di incendi soprattutto in zone forestali non gestite e in aree abbandonate. L'aumento degli episodi di siccità porterà ad una riduzione della disponibilità idrica.

Per approfondire gli *stressor* climatici che porteranno ad un aumento del rischio nell'area indagata sono stati utilizzati i seguenti strumenti: *ThinkHazard!*<sup>11</sup>, un modello web-based sviluppato dal *Global Facility for Disaster Reduction and Recovery* e la piattaforma *Climate-ADAPT*<sup>12</sup> sviluppata dalla Commissione Europea e dall'Agenzia Europea dell'Ambiente.

La Tabella 3 riporta una panoramica degli *stressor* climatici approfonditi, dei livelli di pericolo associati, delle minacce e del livello di rischio che ne consegue. Il livello di rischio è strettamente legato al pericolo e alle minacce.

<sup>9</sup> Modello COSMO-CLM (Rockel B, Will A, Hense A (2008) *The Regional Climate Model COSMO-CLM (CCLM)*. *Meteorol Zeitschrift* 17:347-348) alla risoluzione di circa 8 km nella configurazione ottimizzata dalla Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (Bucchignani E, Montesarchio M, Zollo AL, Mercogliano P (2016) *High-resolution climate simulations with COSMO-CLM over Italy: performance evaluation and climate projections for the 21st century*. *Int J Climatol* 36:735-756).

<sup>10</sup> Scoccimarro E, Gualdi S, Bellucci A, et al (2011) *Effects of Tropical Cyclones on Ocean Heat Transport in a High-Resolution Coupled General Circulation Model*. *J Clim* 24:4368-4384

<sup>11</sup> GNU General Public Licence, Version 3, 29 June 2007

<sup>12</sup> <https://climate-adapt.eea.europa.eu/>

STRESSOR CLIMATICI	LIVELLO DI PERICOLO	MINACCE	LIVELLO DI RISCHIO
ALTE TEMPERATURE	Moderato/Alto	Desertificazione Salute Umana Risorse idriche Foreste	MODERATO
PRECIPITAZIONI INTENSE	Basso-Moderato		
SICCITA'	Basso-Moderato		
STRESS IDRICO	Alto		
INCENDI	Alto		

Tabella 3. Rischi climatici fisici e livelli di pericolo riferiti a proiezioni future nell'area di studio.

### 3.2.1. Alte temperature

Le alte temperature sono probabilmente il pericolo climatico più urgente per le città in termini di rischi per la vita umana. Il calore influisce sul benessere e può essere letale per gli anziani e le persone in gravi condizioni di salute, in particolare quando si verificano lunghi periodi di giorni caldi e notti calde (ondate di calore)<sup>13</sup>. Secondo il sesto rapporto di valutazione del gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici<sup>14</sup> le continue emissioni di gas serra causeranno un ulteriore riscaldamento, ed è praticamente certo che nei prossimi cinquant'anni ci saranno più frequenti estremi di temperatura calda sulla maggior parte delle aree terrestri. Il riscaldamento non sarà uniforme a livello regionale.

Nell'area interessata dal progetto, l'aumento della temperatura nei prossimi cinquant'anni sarà leggermente superiore alla media mondiale. Sarebbe perciò prudente dotare i progetti in quest'area di misure di mitigazione e adattamento al riscaldamento globale.

Il pericolo di calore estremo nell'area di studio è classificato come moderato in base alle informazioni sul calore attualmente disponibili nel modello *ThinkHazard!* e questo significa che c'è più del 25% di possibilità che almeno un periodo di esposizione prolungata al calore estremo, con conseguente stress da calore, si verifichi nei prossimi cinque anni.

Il modello *ThinkHazard*, nella stima di tale rischio climatico, calcola l'indice *Wet Bulb Globe Temperature* (WBGT, in °C) e più precisamente il massimo giornaliero WBGT. Tale indice è una misura dello stress termico alla luce diretta del sole e tiene conto di: temperatura, umidità, velocità del vento, angolo del sole e copertura nuvolosa (radiazione solare). Ha un'ovvia rilevanza per la salute umana ed

<sup>13</sup> EEA Report No 1/2017 *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*

<sup>14</sup> IPCC, 2021: *Summary for Policymakers. In: Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M. I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T. K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press. In Press

è rilevante in tutti i tipi di progetti e settori, compresi quelli relativi alle infrastrutture. Gli studi sullo stress da calore nella letteratura scientifica che fanno uso del WBGT applicano soglie di 28°C e 32°C per classificare il rischio di stress da calore. Le soglie di intensità del danno sono applicate seguendo questa definizione: stress da calore lieve/basso (<28°C), moderato/alto (28-32°C) e grave/molto alto (>32°C).

In Figura 4 è riportata la proiezione su 20 anni della distribuzione dell'indice WBGT in una sezione della Puglia vicina all'area di interesse. Il **valore di WBGT** nella zona di interesse è di **29,6: stress da calore moderato/alto**.

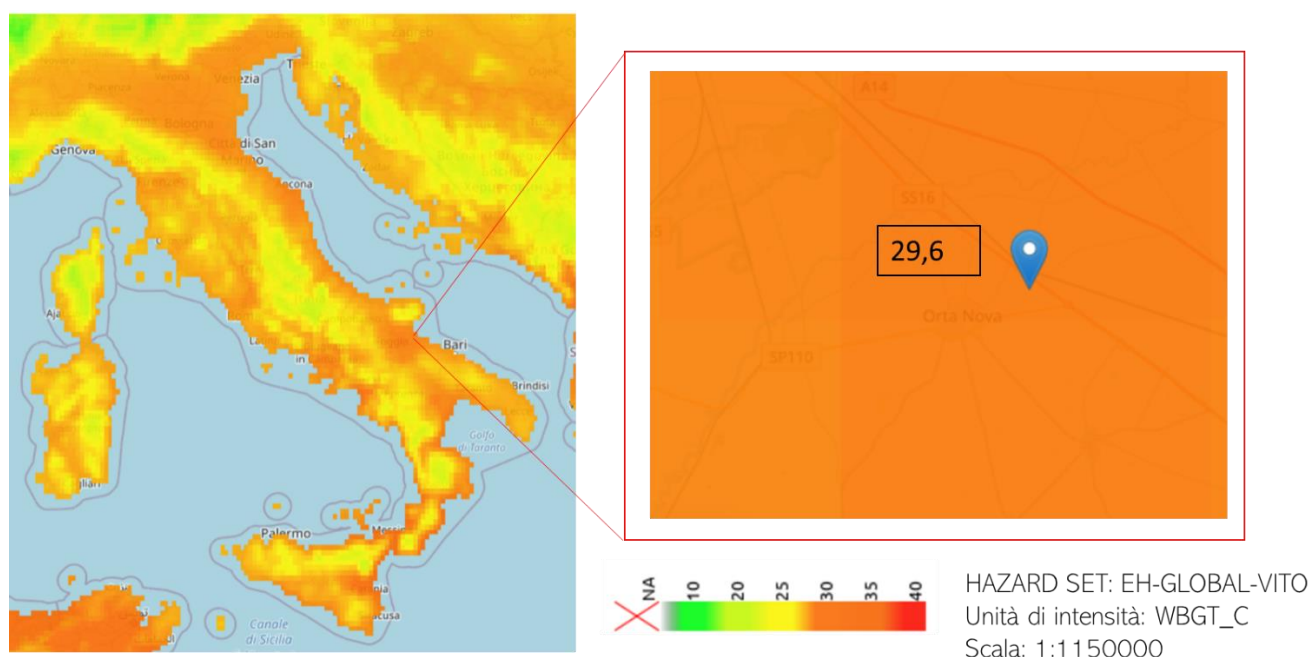


Figura 4. Distribuzione spaziale dell'indice WBGT in una proiezione futura di 20 anni secondo la stima del modello ThinkHazard!.

### 3.2.2. Precipitazioni intense

I cambiamenti previsti nelle precipitazioni intense (espressi in percentuale) in inverno (dicembre, gennaio, febbraio) sono stati calcolati a partire dai dati EURO-CORDEX: "*Climate change projections for Europe based on an ensemble of regional climate model simulations provided by the EURO-CORDEX initiative*" per lo scenario RCP8.5. Le simulazioni del modello climatico regionale CORDEX per il dominio europeo (EURO-CORDEX) sono condotte a due diverse risoluzioni spaziali, la risoluzione generale CORDEX di 0,4 gradi (EUR-44, ~50 km) e in aggiunta la risoluzione più fine di 0,11 gradi (EUR-11, ~12,5 km), quest'ultima utilizzata in questo set di dati<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> <https://www.euro-cordex.net/060378/index.php.en>.

In Figura 5 è riportata la previsione dei cambiamenti nelle precipitazioni intense (in %) in inverno dal 1971-2000 al 2071-2100 per lo scenario RCP 8.5 basato sulla media dei risultati di diversi modelli climatici regionali annidati in diversi modelli di circolazione generale.

Per l'area di riferimento il **livello di pericolo** è **basso-moderato** con un **aumento previsto delle precipitazioni intense invernali del 13%**.

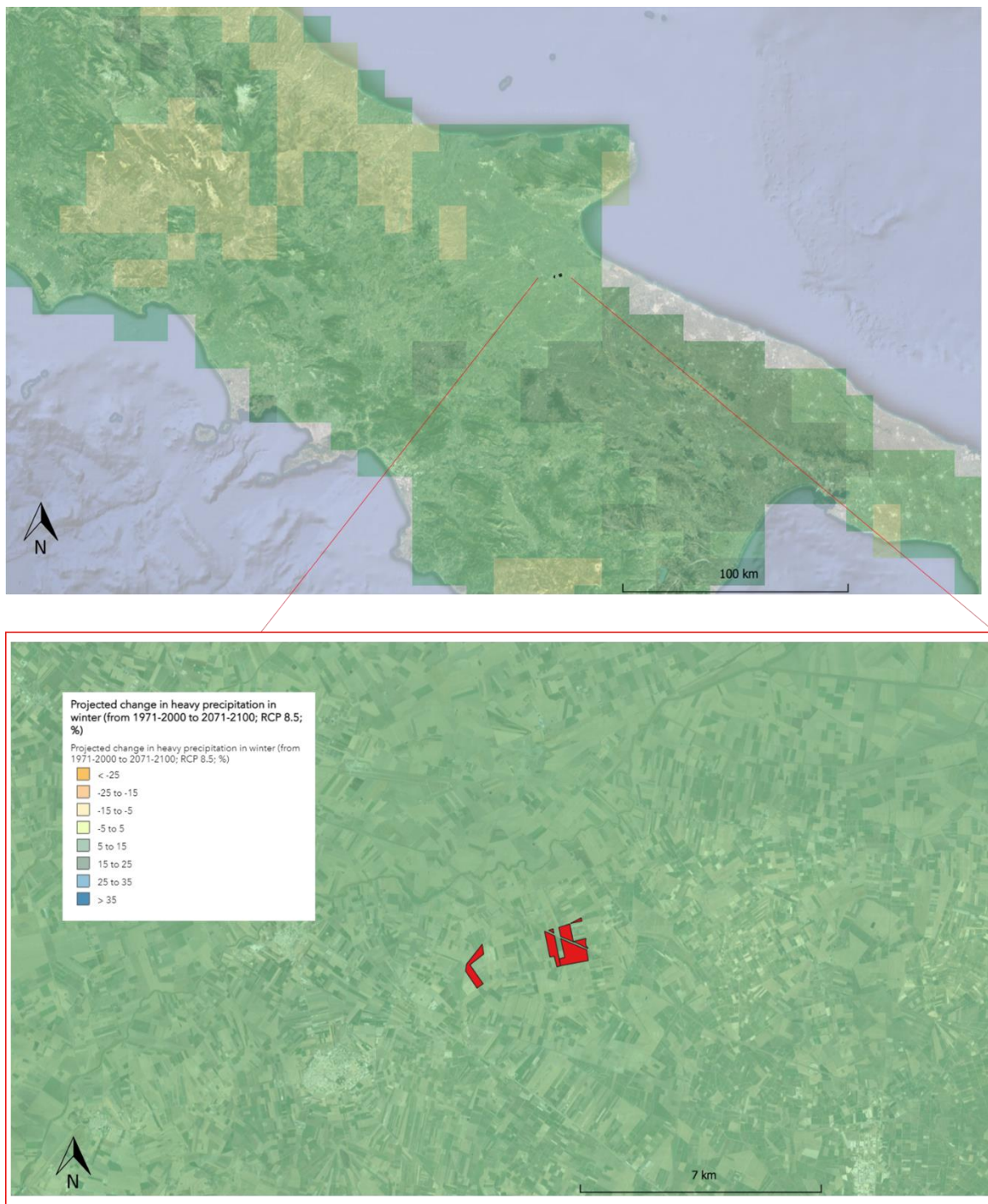


Figura 5. Previsione dei cambiamenti nelle precipitazioni intense (in %) in inverno dal 1971-2000 al 2071-2100 per lo scenario RCP 8.5 (*EURO-CORDEX*). L'area di studio è indicata in rosso.

### 3.2.3. Siccità

Nell'area d'interesse il **livello di pericolo di siccità** è classificato, secondo i modelli regionali europei, come **moderato**. Ciò significa che c'è fino al 20% di possibilità che si verifichino condizioni di siccità nei prossimi 10 anni.

La Figura 6 riporta la previsione della frequenza di eventi siccitosi in 30 anni per lo scenario RCP 8.5, ottenuta con il set di dati delle simulazioni dei modelli climatici regionali fornite da EURO-CORDEX.

La siccità meteorologica si basa sull'indice di precipitazione standardizzato per tre mesi (SPI-3). Le tendenze passate si basano sui dati di precipitazione del dataset grigliato E-OBS<sup>16</sup> mentre le proiezioni si basano su un insieme di modelli del progetto EURO-CORDEX per due scenari di emissioni RCP.

Le tendenze della siccità idrologica sono calcolate in base al deflusso durante il mese più secco nel dataset E-RUN<sup>17</sup> che impiega un modello statistico per stimare il deflusso in tutta Europa, basato sul più grande database di osservazioni di flusso e sul dataset E-OBS. Le proiezioni sulla siccità idrologica si basano sul deficit idrico fluviale a 10 anni, calcolato dal modello idrologico LISFLOOD<sup>18</sup> forzato da un insieme di modelli del progetto EURO-CORDEX.

**Nell'area oggetto di studio la frequenza probabile di eventi siccitosi nei prossimi 30 anni è compresa tra 2 e 4 eventi.**

---

<sup>16</sup> <https://www.ecad.eu/download/ensembles/download-charme.php>

<sup>17</sup> [https://store.pangaea.de/Publications/Gudmundsson-Seneviratne\\_2016/e-run\\_v1.1.nc](https://store.pangaea.de/Publications/Gudmundsson-Seneviratne_2016/e-run_v1.1.nc)

<sup>18</sup> *Natural Hazards Project of the Joint Research Centre of the European Commission*

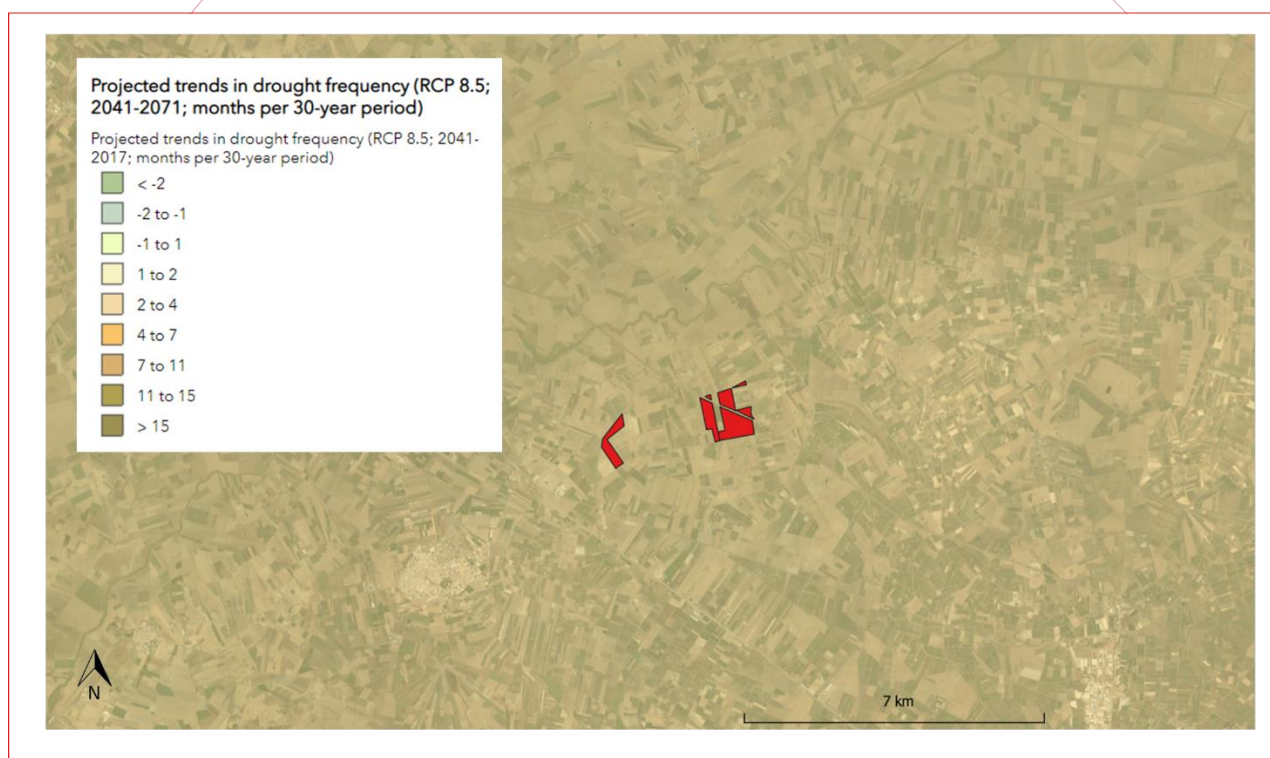
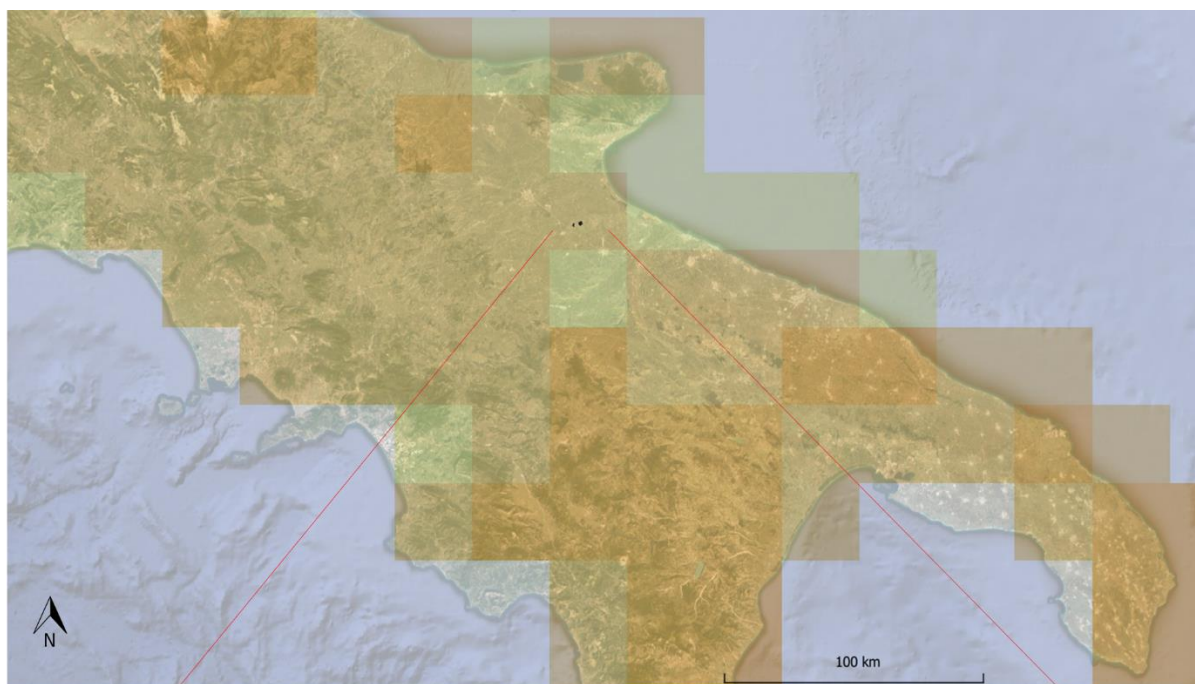


Figura 6. Previsione della frequenza di eventi siccitosi in 30 anni per lo scenario RCP 8.5 (*Climate-ADAPT*). L'area di studio è indicata in rosso.

### 3.2.3.1. Indice di sfruttamento della risorsa idrica

Strettamente legato allo stress da siccità è l'indice di sfruttamento della risorsa idrica (*Water Exploitation Index plus, WEI+*) che ha lo scopo di illustrare la pressione sulle risorse idriche rinnovabili

di un territorio definito in un determinato periodo (ad esempio, stagionale, annuale) come conseguenza dell'uso dell'acqua per le attività umane. I valori superiori al 20% indicano che le risorse idriche sono sotto stress, mentre quelli superiori al 40% indicano uno stress grave e un uso chiaramente insostenibile delle risorse di acqua dolce<sup>19</sup>. Il WEI+ è stato stimato come media trimestrale per distretto idrografico, per gli anni 1990-2015, come definito nell'*European catchments and rivers network system* (ECRINS).

L'indice di sfruttamento della risorsa idrica è pari al 42.4% per l'area di riferimento (Figura 7). Ciò indica un sovrasfruttamento della risorsa e che la popolazione è esposta a condizioni di stress idrico.

---

<sup>19</sup> Raskin, P., Gleick, P.H., Kirshen, P., Pontius, R. G. Jr and Strzepek, K. ,1997. Indicator codes: CSI 018, WAT 001 Comprehensive assessment of the freshwater resources of the world. Stockholm Environmental Institute, Sweden. Document prepared for UN Commission for Sustainable Development 5th Session 1997 - Water stress categories are described on page 27-29.

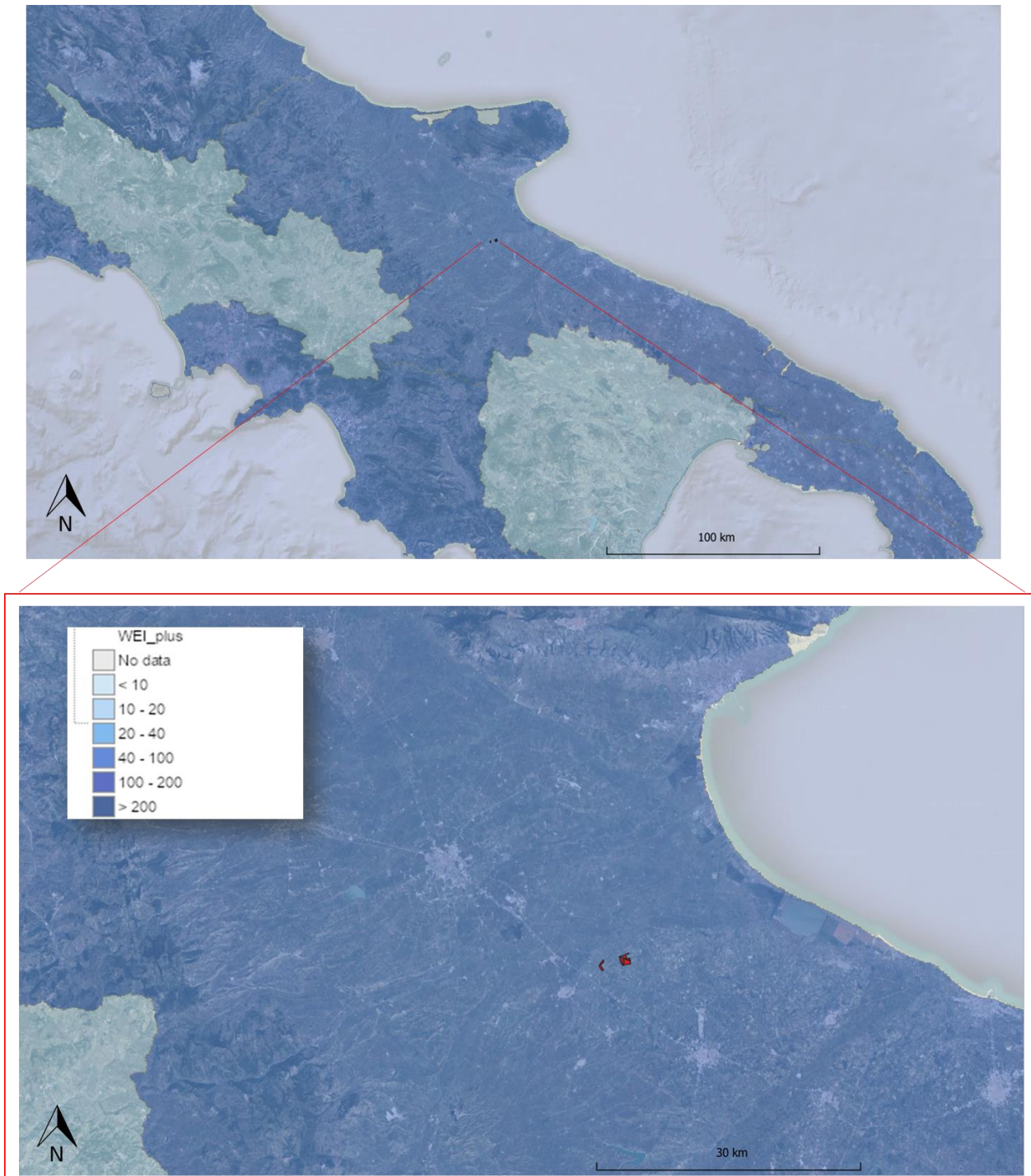


Figura 7. Indice di sfruttamento della risorsa idrica (WEI+). Fonte: *European Environment Agency (EEA)*<sup>20</sup>

### 3.2.4. Incendi

Il rischio di incendi ai margini di molte città europee sta crescendo a causa del verificarsi più frequente di ondate di calore e siccità. Il più alto rischio di incendi si verifica nei paesi dell'Europa meridionale, in

<sup>20</sup> *European Environment Agency (EEA), Royal Netherlands Meteorological Institute (KNMI), Eurostat, JRC.*



particolare in Portogallo, Spagna, Francia meridionale, Italia meridionale e Grecia, dove nel 2018 quasi 100 persone hanno perso la vita in incendi nella zona costiera dell'Attica<sup>21</sup>.

Il rischio incendi viene calcolato nel modello *ThinkHazard!* attraverso l'indice *Canadian Fire Weather Index* (FWI) che è il sistema di classificazione del pericolo di incendio più usato a livello mondiale. Il FWI integra diversi fattori meteorologici che influenzano la probabilità che un incendio di una copertura vegetativa si accenda e si diffonda. L'indice si basa su misurazioni istantanee (o previsioni) di temperatura, umidità relativa e velocità del vento. Inoltre, lo storico delle precipitazioni a lungo termine viene usato per valutare la secchezza del materiale combustibile disponibile e dunque per valutare il livello di diffusione del fuoco.

In *ThinkHazard!* le soglie di intensità dannose sono: alta: FWI >30; media: 30 <FWI< 20; bassa: FWI< 20.

Nell'area di interesse il pericolo di incendi è classificato come **alto** secondo le informazioni attualmente disponibili e valutando i prossimi 10 anni, con un indice **FWI** di circa **86**. Questo significa che c'è più del 50% di possibilità che si sviluppi un incendio significativo.

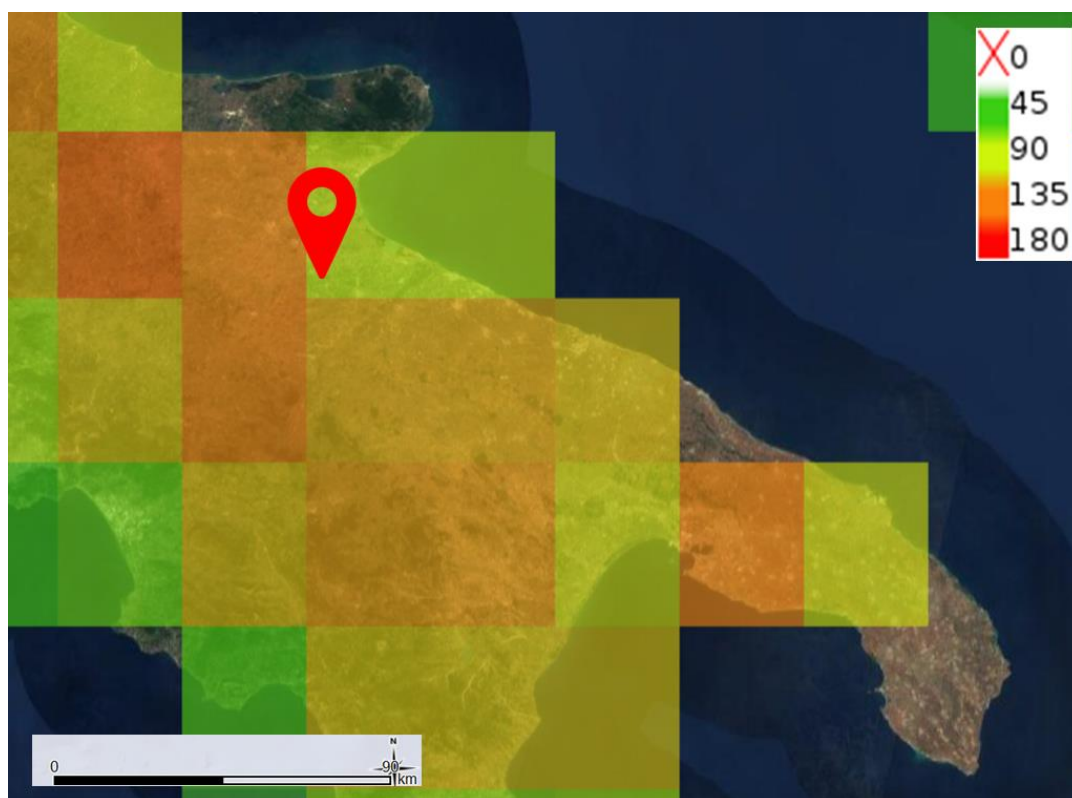


Figura 8. Previsione del rischio incendi classificato con l'indice *Canadian Fire Weather Index* (FWI).

<sup>21</sup> EEA Report No 1/2017 *Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016*