



Interreg



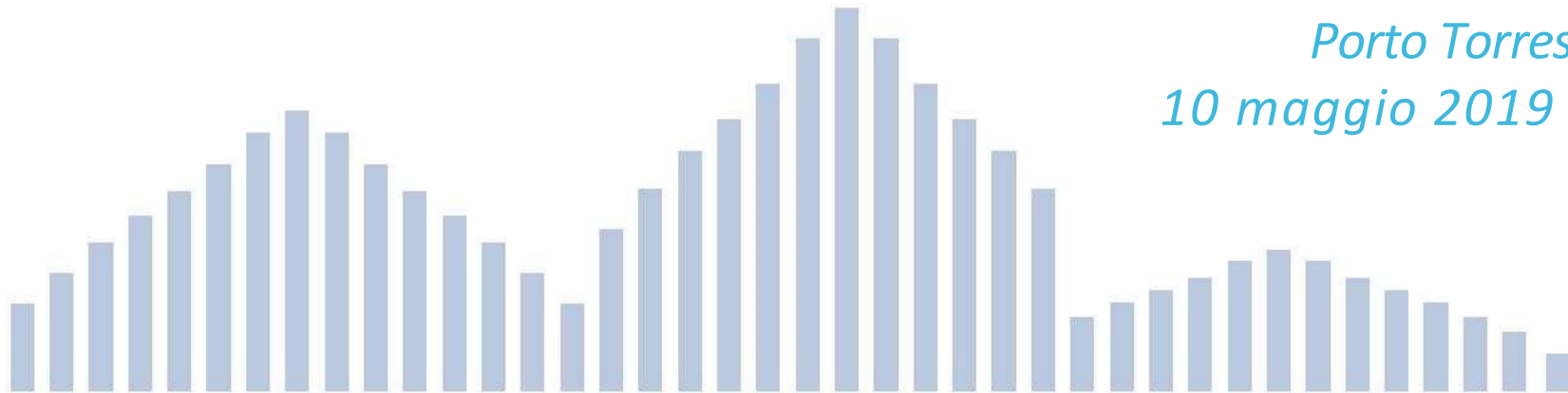
UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

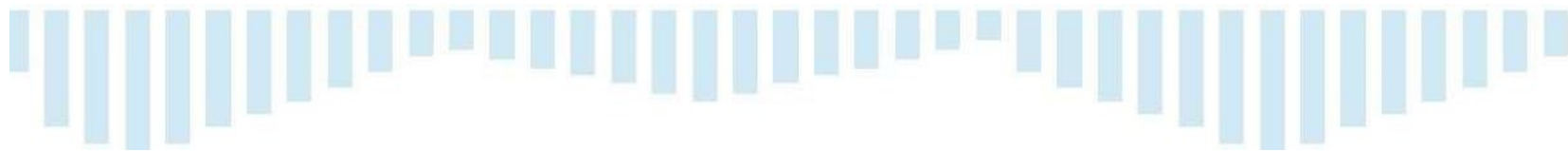
Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



*Porto Torres,
10 maggio 2019*



Analisi climatica locale per il comune di Porto Torres



**Veronica Villani (1), Giuliana Barbato (1), Alessandra Lucia Zollo (1,2)
& Paola Mercogliano (1,2)**

1 CMCC – Fondazione Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici – Divisione REMHI

2 CIRA - Centro Italiano Ricerche Aerospaziali



La Cooperazione al cuore del Mediterraneo

La Coopération au coeur de la Méditerranée



Il progetto ADAPT

Assistere l'aDAttamento ai cambiamenti climatici dei sistemi urbani dello sPazio Transfrontaliero

Obiettivo

Fornire una conoscenza della condizione climatica futura del comune di Porto Torres, fondamentale per i successivi studi di impatto legati al cambiamento climatico.

Analisi degli scenari climatici

- Modelli climatici ad alta risoluzione
- Approccio multi-model con valutazione dell'incertezza
- Scenari climatici IPCC: RCP4.5 e RCP8.5
- Anomalie medie annuali delle variabili e degli indicatori climatici di interesse
- Serie temporali dei valori annuali degli indicatori climatici di interesse

- ✓ Anomalie medie annuali e stagionali delle variabili climatiche di interesse

Porto Torres											
	RCP4.5					RCP8.5					
	Annuale	DGF	MAM	GLA	SON	Annuale	DGF	MAM	GLA	SON	
Pr (%)	1	3	-1	-4	5	1	-1	3	-9	4	2011-2040
Tmin (°C)	0.7	0.7	0.6	0.9	0.8	0.9	0.8	0.7	1.0	1.0	
Tmean (°C)	0.7	0.7	0.6	0.9	0.8	0.8	0.8	0.7	1.0	0.9	
Tmax (°C)	0.7	0.7	0.6	0.9	0.8	0.8	0.8	0.6	1.0	0.9	
Pr (%)	-1	0	-5	-14	4	1	3	-8	-5	6	2041-2070
Tmin (°C)	1.4	1.2	1.1	1.9	1.5	2.0	1.8	1.6	2.4	2.3	
Tmean (°C)	1.4	1.2	1.1	1.8	1.5	2.0	1.7	1.7	2.3	2.2	
Tmax (°C)	1.4	1.2	1.1	1.8	1.4	2.0	1.7	1.7	2.3	2.1	
Pr (%)	0	3	-7	-5	3	-7	-6	-15	-26	-1	2071-2100
Tmin (°C)	1.9	1.7	1.5	2.2	2.1	3.6	3.1	2.9	4.3	3.9	
Tmean (°C)	1.9	1.7	1.6	2.1	2.0	3.5	3.1	3.0	4.2	3.8	
Tmax (°C)	1.8	1.6	1.6	2.1	2.0	3.5	3.1	3.1	4.2	3.7	

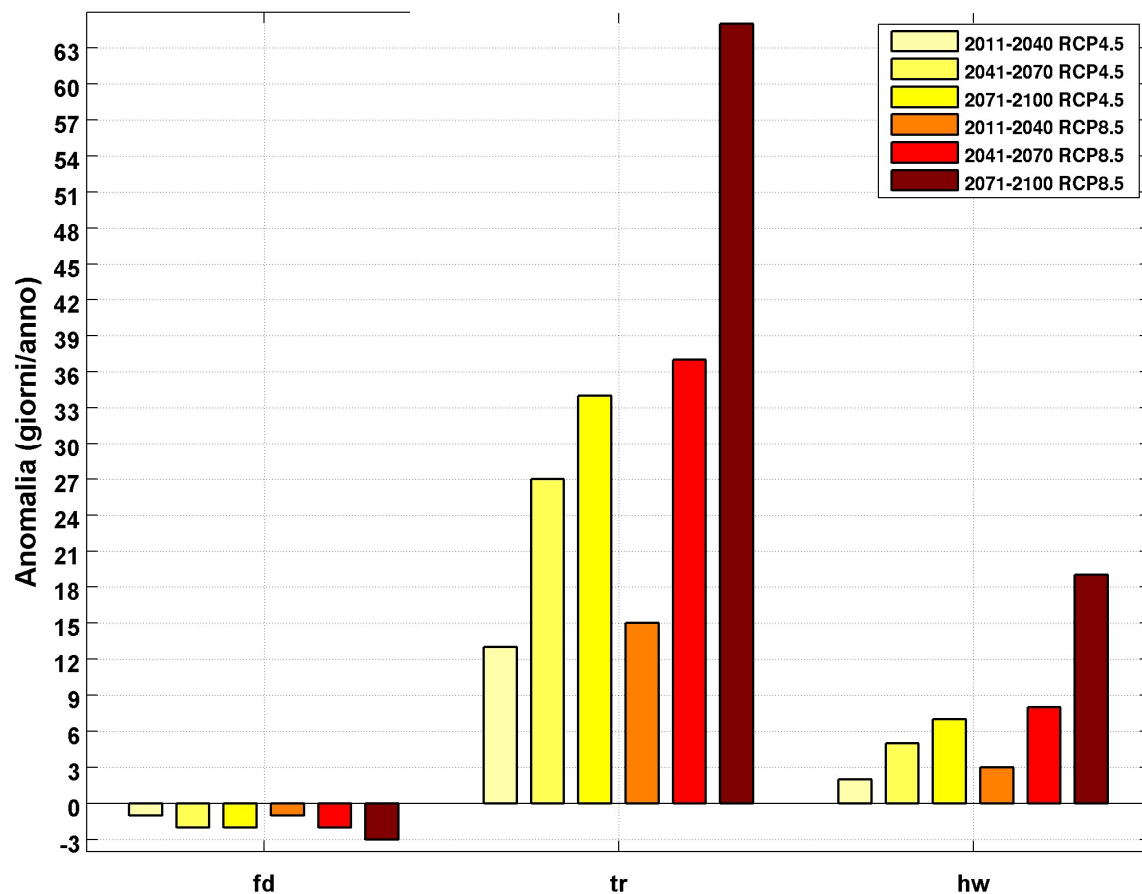
Generale diminuzione delle precipitazioni, principalmente in primavera ed estate nel periodo a medio e lungo termine.

Aumento delle temperature in tutti i periodi e in accordo con entrambi gli scenari, più marcato nel periodo a lungo termine per lo scenario RCP8.5 specialmente in estate (>4°C).

Analisi degli scenari climatici futuri per il comune di Porto Torres

Acronimo	Indicatore
fd	(frost days) numero di giorni all'anno con temperatura minima giornaliera minore di 0°C
tr	(tropical nights) numero di giorni all'anno con temperatura minima giornaliera maggiore di 20°C
hw/hd	(hot wave o warm days) numero di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 35°C

✓ Anomalie medie annuali degli indicatori climatici di interesse



Lieve riduzione del numero di giorni all'anno con temperature minime giornaliere inferiori a 0 °C (**fd**).

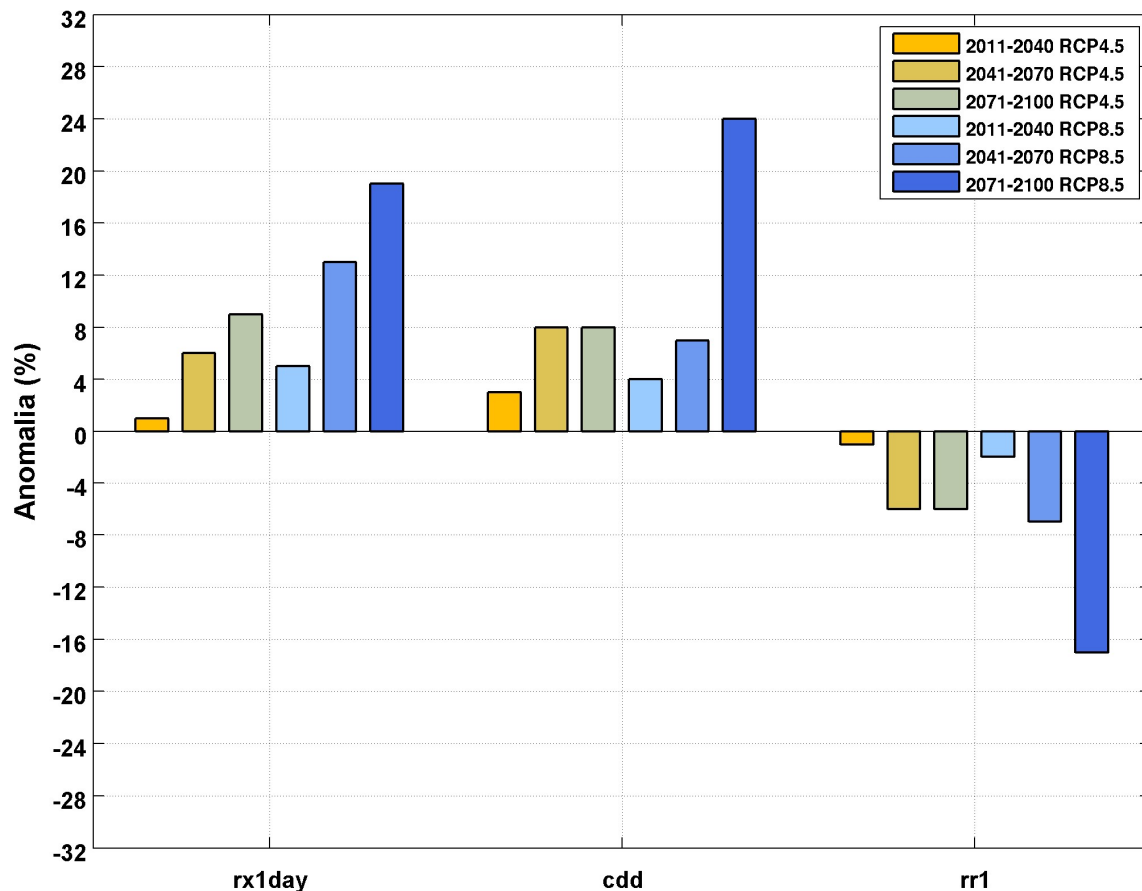
Forte **aumento** del numero di giorni all'anno con temperature minime giornaliere maggiori di 20 °C (**tr**), più pronunciato nel periodo a lungo termine e considerando lo scenario più pessimista.

Aumento del numero di giorni all'anno con temperature massime giornaliere maggiori di 35 °C (**hw**).

Analisi degli scenari climatici futuri per il comune di Porto Torres

Acronimo	Indicatore
rx1day	massimo valore di precipitazione su 24 ore su scala annuale
cdd	(consecutive dry days) massimo numero di gironi consecutivi all'anno con precipitazione minore di 1 millimetro
rr1	numero di giorni all'anno dei giorni con pioggia maggiore o uguale ad 1 millimetro

✓ Anomalie medie annuali degli indicatori climatici di interesse



Aumento dei massimi di precipitazione giornaliera (**rx1day**).

Aumento del numero di giorni all'anno con assenza di precipitazioni (**cdd**), più pronunciato nel periodo 2071-2100 e considerando lo scenario RCP8.5.

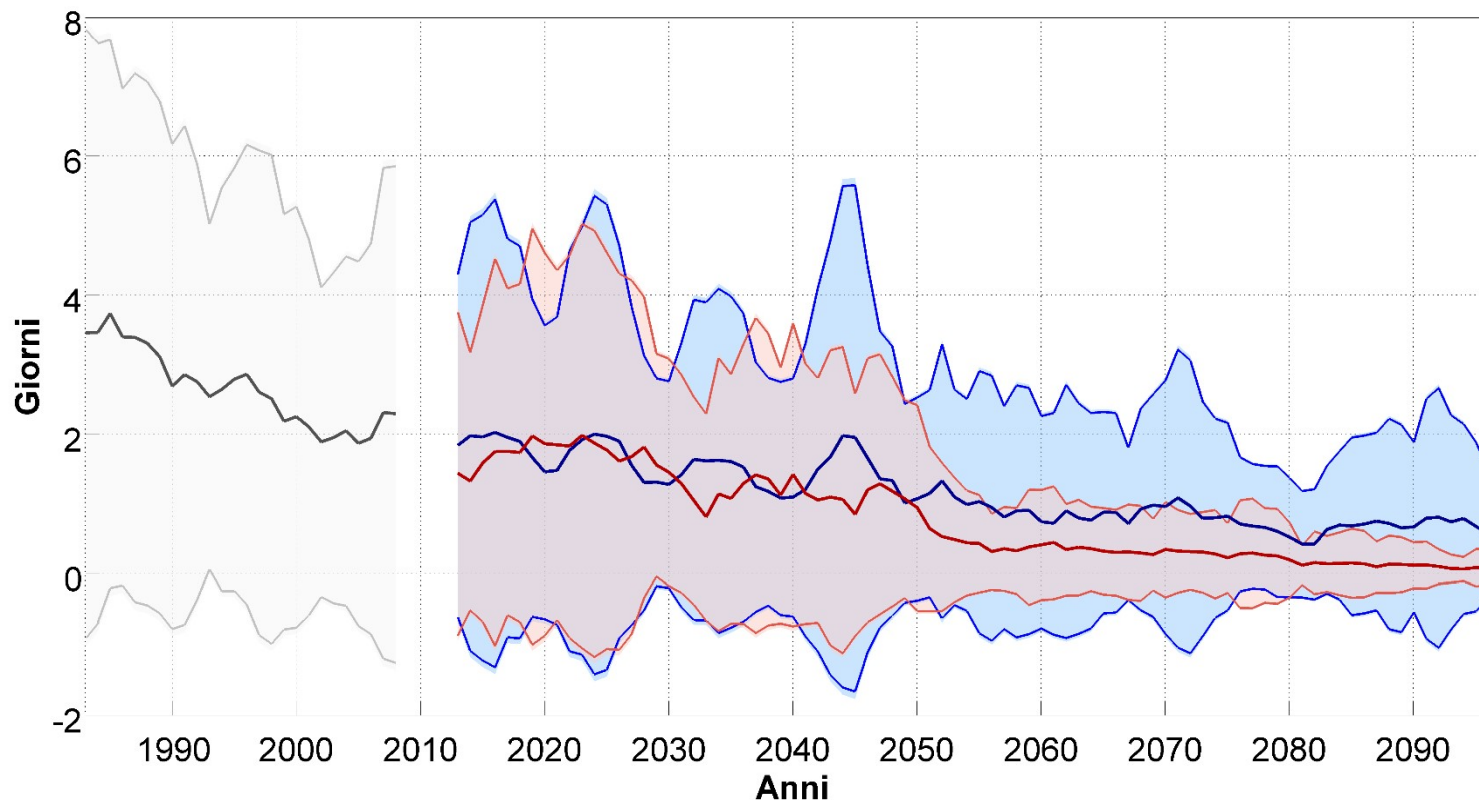
Riduzione del numero di giorni di pioggia (**rr1**), più pronunciato nel periodo 2071-2100 e considerando lo scenario RCP8.5.

Analisi degli scenari climatici futuri per il comune di Porto Torres

✓ Serie temporali dei valori annuali degli indicatori climatici di interesse

— ensmean CORDEX historical — CORDEX historical: +/- s.d. (17) — ensmean CORDEX rcp45 — CORDEX rcp45: +/- s.d. (17) — ensmean CORDEX rcp85 — CORDEX rcp85: +/- s.d. (17)

fd: trend EURO-CORDEX rcp45=-0.02*, rcp85=-0.02*



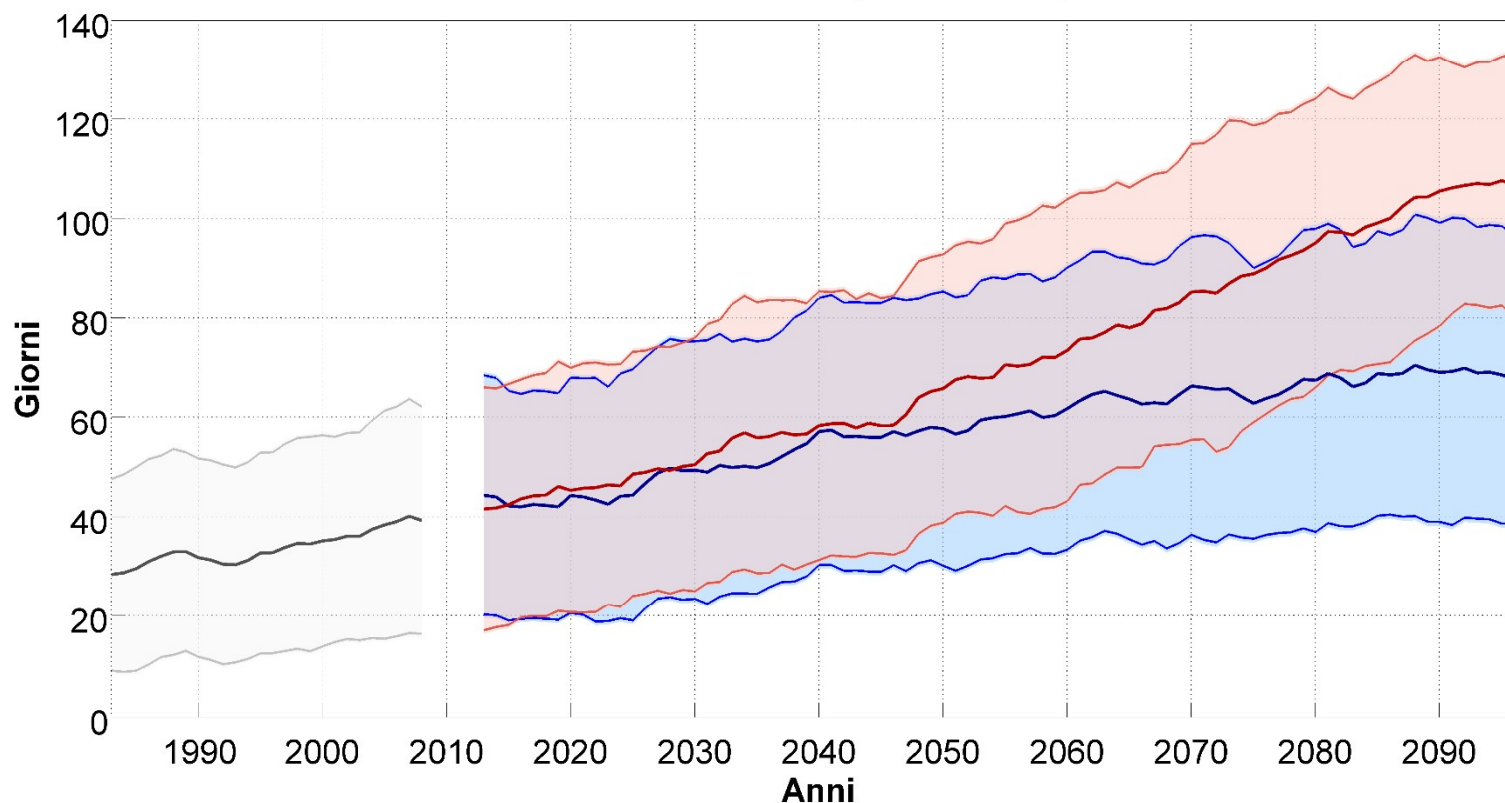
Trend negativo del numero di giorni all'anno con temperature minime giornaliere minori di 0 °C (fd).

Analisi degli scenari climatici futuri per il comune di Porto Torres

✓ Serie temporali dei valori annuali degli indicatori climatici di interesse

— ensmean CORDEX historical — CORDEX historical: +/- s.d. (11) — ensmean CORDEX rcp45 — CORDEX rcp45: +/- s.d. (11) — ensmean CORDEX rcp85 — CORDEX rcp85: +/- s.d. (12)

tr: trend EURO-CORDEX rcp45=0.35*, rcp85=0.84*



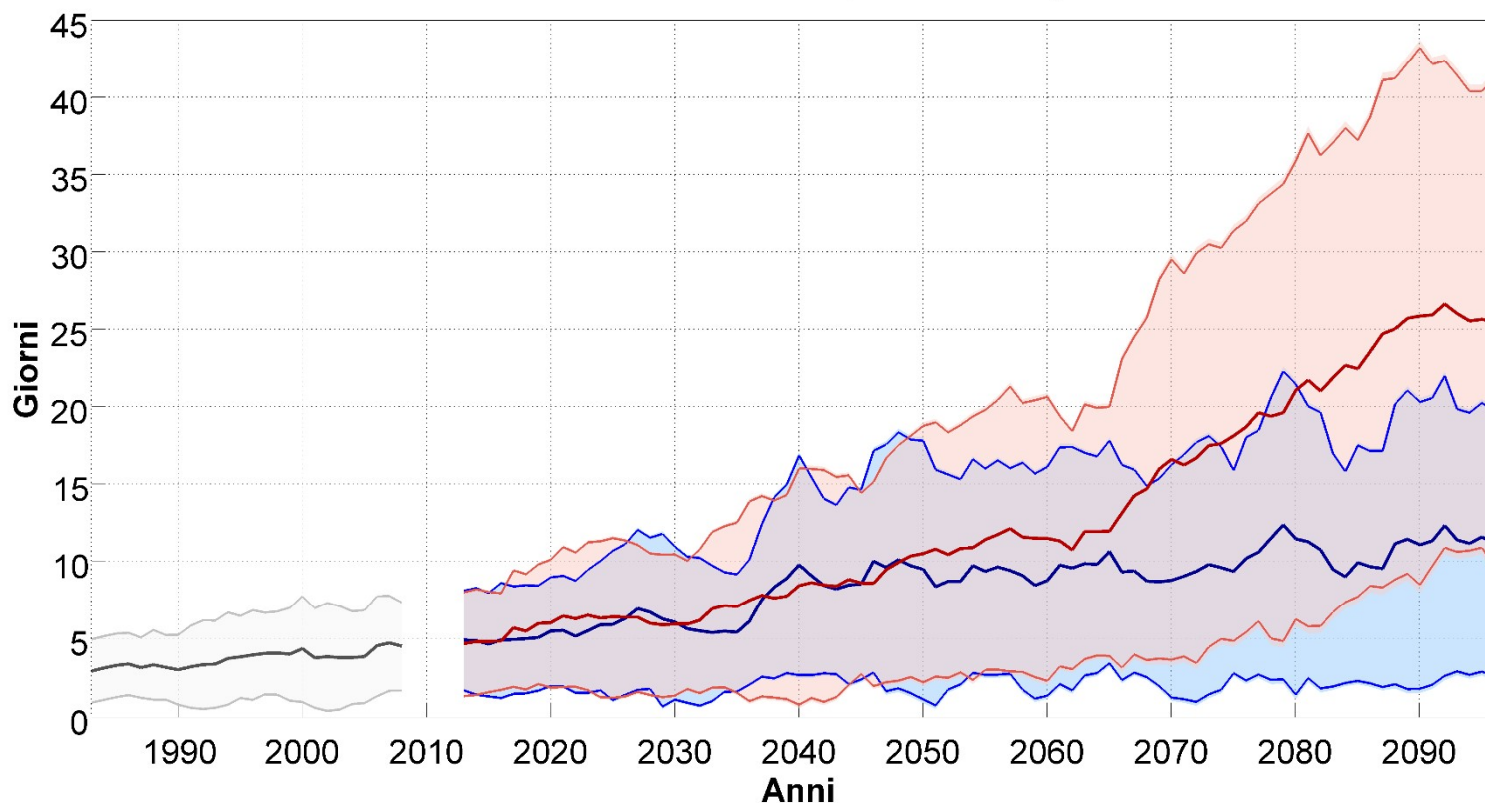
Trend positivo del numero di giorni all'anno con temperatura minima giornaliera maggiore di 20 °C (tr), più pronunciato nel periodo a lungo termine e per lo scenario RCP8.5.

Analisi degli scenari climatici futuri per il comune di Porto Torres

✓ Serie temporali dei valori annuali degli indicatori climatici di interesse

— ensmean CORDEX historical — CORDEX historical: +/- s.d. (12) — ensmean CORDEX rcp45 — CORDEX rcp45: +/- s.d. (13) — ensmean CORDEX rcp85 — CORDEX rcp85: +/- s.d. (13)

hw: trend EURO-CORDEX rcp45=0.08*, rcp85=0.27*

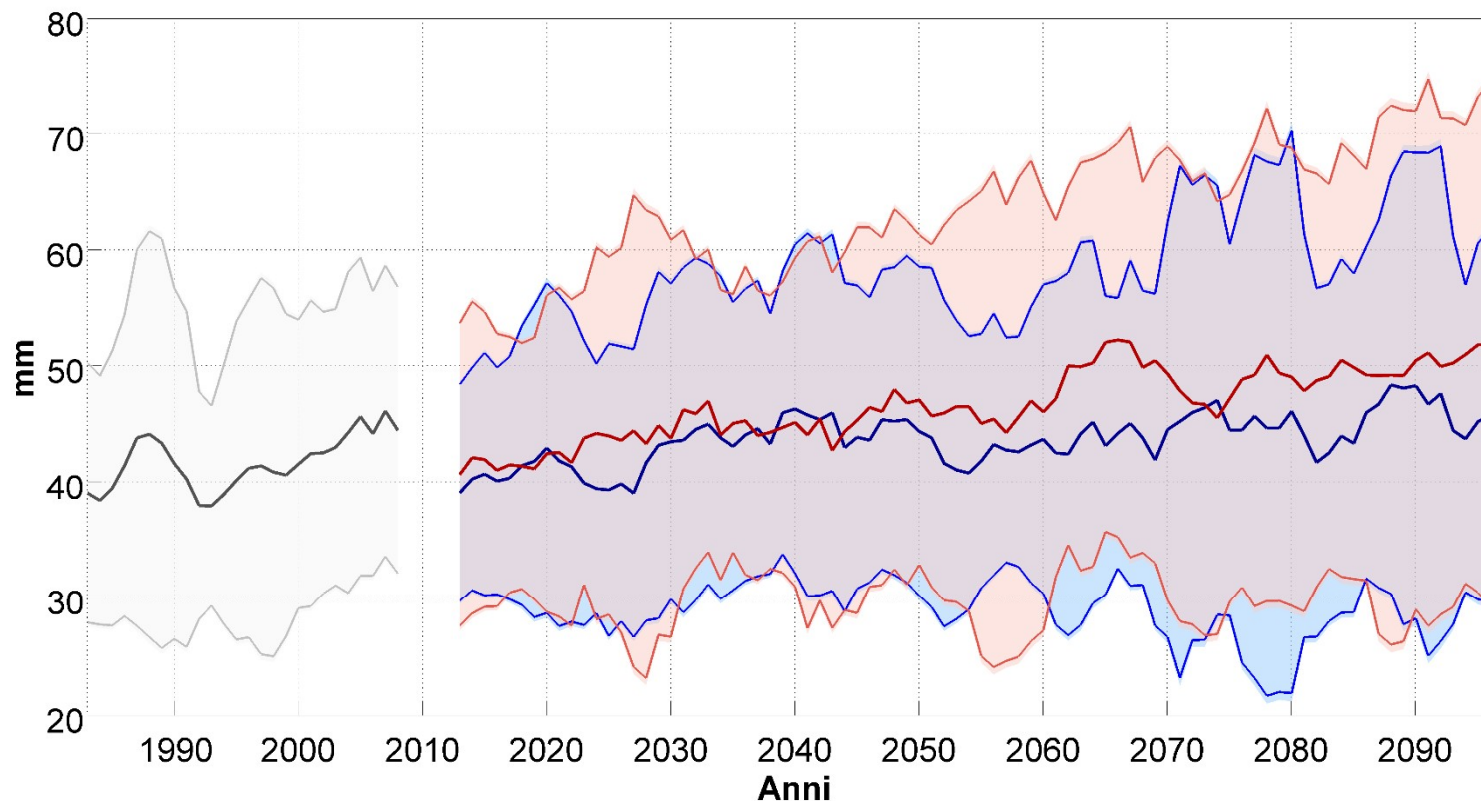


Trend positivo del numero di giorni all'anno con temperatura massima giornaliera maggiore di 35 °C (**hw**), più pronunciato nel periodo a lungo termine e per lo scenario RCP8.5.

✓ Serie temporali dei valori annuali degli indicatori climatici di interesse

— ensmean CORDEX historical — CORDEX historical: +/- s.d. (15) — ensmean CORDEX rcp45 — CORDEX rcp45: +/- s.d. (15) — ensmean CORDEX rcp85 — CORDEX rcp85: +/- s.d. (16)

rx1day: trend EURO-CORDEX rcp45=0.06*, rcp85=0.11*



Trend positivo dei massimi di precipitazione giornaliera (**rx1day**), in accordo con entrambi gli scenari.



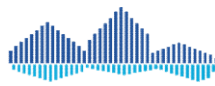
Interreg



UNIONE EUROPEA

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale



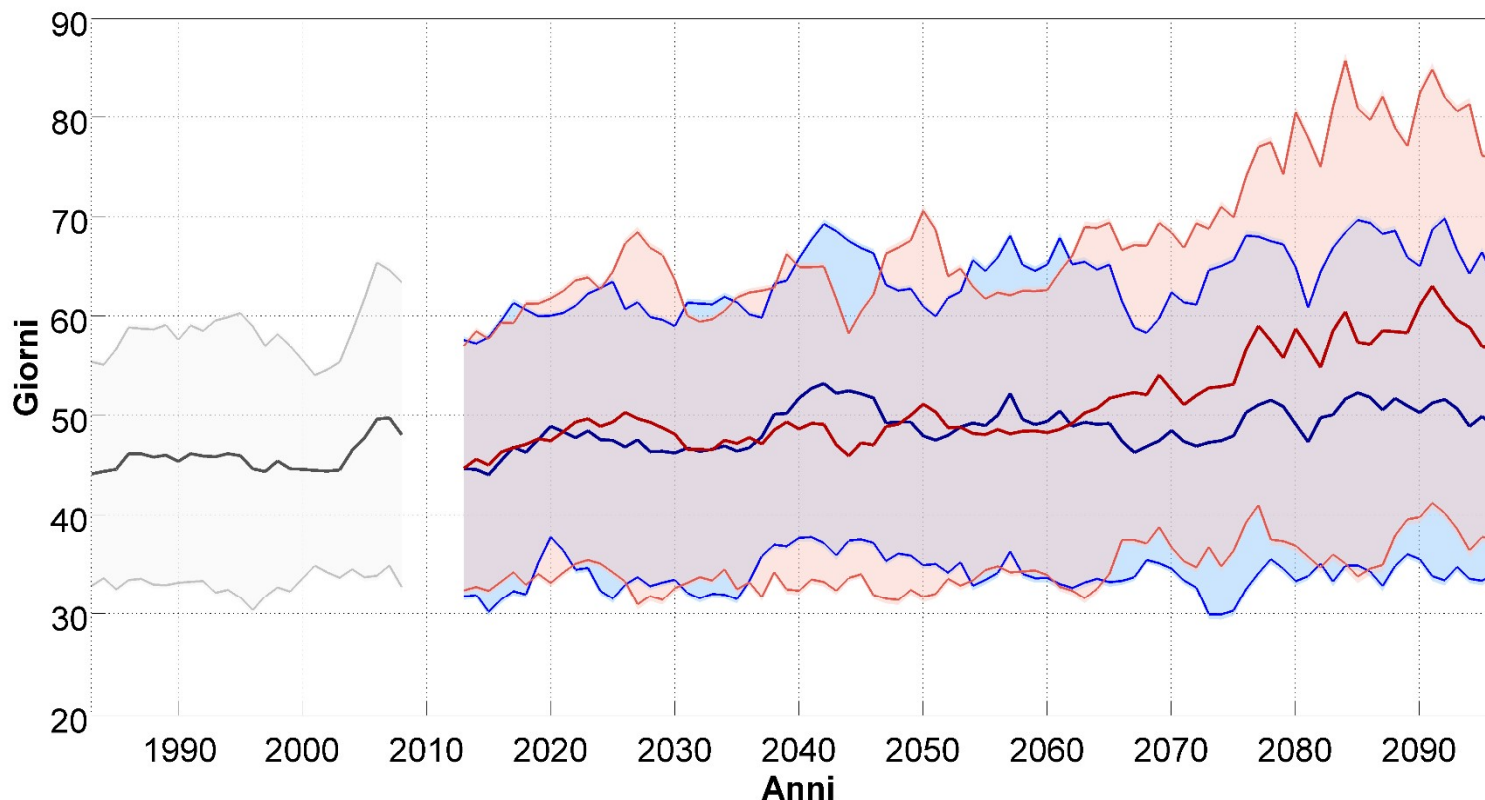
ADAPT

Analisi degli scenari climatici futuri per il comune di Porto Torres

✓ Serie temporali dei valori annuali degli indicatori climatici di interesse

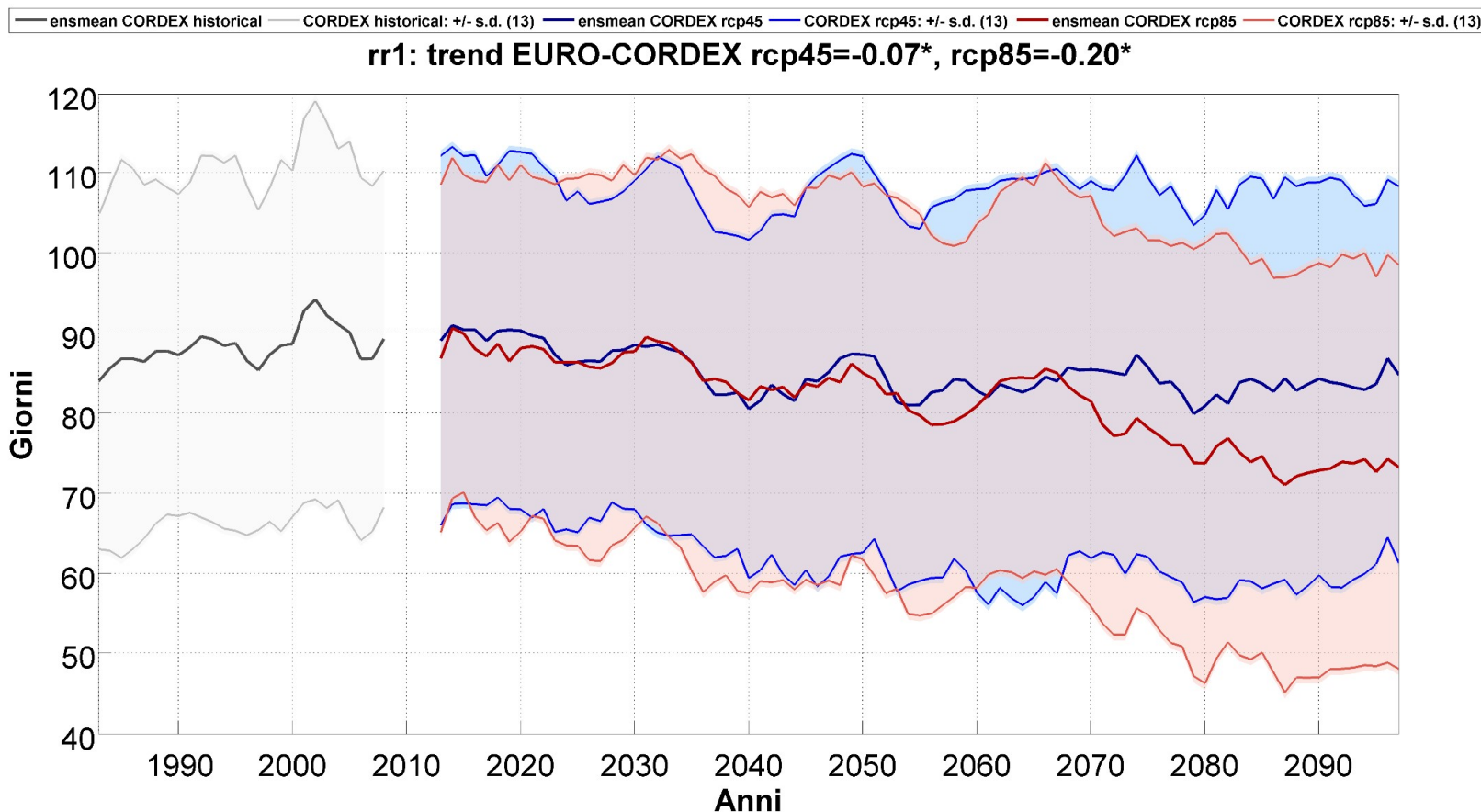
— ensmean CORDEX historical — CORDEX historical: +/- s.d. (13) — ensmean CORDEX rcp45 — CORDEX rcp45: +/- s.d. (12) — ensmean CORDEX rcp85 — CORDEX rcp85: +/- s.d. (12)

cdd: trend EURO-CORDEX rcp45=0.04*, rcp85=0.16*



Trend positivo del numero di giorni all'anno con assenza di precipitazioni (cdd), più pronunciato nel periodo 2071-2100 e considerando lo scenario RCP8.5.

✓ Serie temporali dei valori annuali degli indicatori climatici di interesse



Trend negativo del numero di giorni di pioggia (**rr1**), più pronunciato nel periodo a lungo termine considerando lo scenario RCP8.5.

*In termini di **variabili climatiche** di interesse*

1. **Forte aumento** delle **temperature** con intensità crescente sul lungo periodo. L'incremento maggiore è atteso in estate in tutti e 3 i periodi analizzati.
2. **Generale diminuzione** delle **precipitazioni**, principalmente in primavera ed estate nel periodo a medio termine (2041-2070) e a lungo termine (2071-2100).

*In termini di **indicatori climatici** di interesse*

1. **Forte aumento** del numero di giorni all'anno con temperature minime maggiori di 20 °C (**tr**) e con temperature massime maggiori 35 °C (**hw**). **Riduzione** del numero di giorni con temperatura minima minore di 0 °C (**fd**).
2. **Aumento** dei massimi di precipitazione giornaliera (**rx1day**) e del numero di giorni con assenza di precipitazioni (**cdd**). **Diminuzione** del numero di giorni di pioggia (**rr1**).

Questo quadro climatico suggerisce uno spostamento verso gli estremi climatici caratterizzato da più giorni con temperature elevate e meno giorni con temperature minime al di sotto di 0°C; da lunghi periodi con assenza di precipitazioni e quindi da precipitazioni concentrate in pochi eventi ma estremi.

**URGENZA DI INTRAPRENDERE UN PROCESSO DI
ADATTAMENTO AI CAMBIAMENTI CLIMATICI**



Interreg



UNIONE EUROPEA



ADAPT

MARITTIMO-IT FR-MARITIME

Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Grazie per l'attenzione

Merci pour l'attention
veronica.villani@cmcc.it

paola.mercogliano@cmcc.it



COMUNE DI
LIVORNO



COMUNE DI
ROSIGNANO MARITTIMO



CISPel CONSERVIZI
TOSCANA



COMUNE DI
ALGHERO



COMUNE DI
SASSARI



COMUNE DI
ORISTANO



COMUNE DI
LA SPEZIA



COMUNE DI
SAVONA



COMUNE DI
VADO LIGURE



COMMUNAUTÉ
D'AGGLOMÉRATION
DE BASTIA



VILLE DE
AJACCIO



DÉPARTEMENT
DU VAR



FONDAZIONE
CIMA



[www.interreg-
maritime.eu/adapt](http://www.interreg-maritime.eu/adapt)



La Cooperazione al cuore del Mediterraneo

La Coopération au coeur de la Méditerranée