

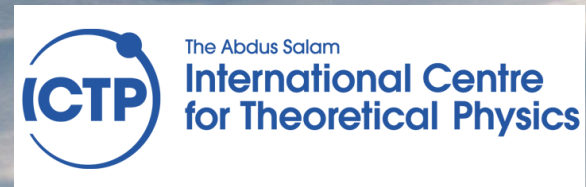


agenzia REGIONALE PER LA
PROTEZIONE DELL'AMBIENTE
DEL FRIULI VENEZIA GIULIA



Cambiamenti climatici in Friuli Venezia Giulia: focus su siccità, gelate e piogge intense

Andrea Cicogna





STUDIO CONOSCITIVO DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI E DI ALCUNI LORO IMPATTI IN FRIULI VENEZIA GIULIA

PRIMO REPORT – marzo 2018
Supporto alla predisposizione di una strategia
regionale di adattamento ai cambiamenti climatici
e per le azioni di mitigazione



Disponibile su:
www.arpa.fvg.it

in collaborazione con



Lo studio si articola in tre parti:

1

I CAMBIAMENTI CLIMATICI IN FVG:

analizza e illustra la variabilità climatica presente e passata e futura (**proiezioni climatiche, per la prima volta disponibili per il FVG**), incluse le variazioni della criosfera e del livello del mare

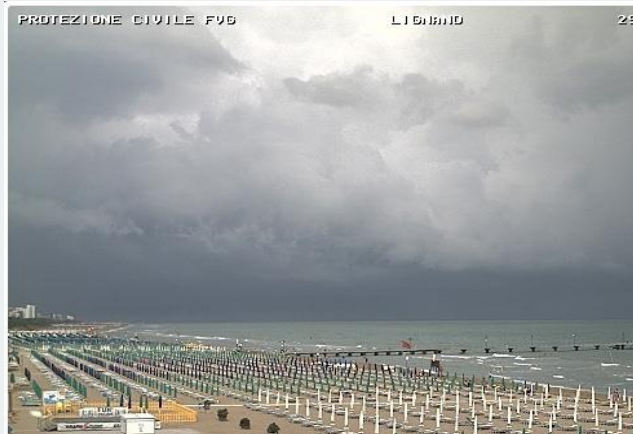
2

RICOGNIZIONE DEGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI: dai documenti nazionali alle prime considerazioni per il FVG: propone una sintesi degli impatti descritti dalla Strategia e dal Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC e PNACC), per iniziare a fare alcune considerazioni sulla rilevanza dei diversi impatti per il FVG

3

CASI STUDIO SUGLI IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI IN FVG:

approfondimenti su alcuni impatti settoriali (es. risorse idriche, biodiversità/ecosistemi, produzione primaria) attraverso alcuni **casi studio**.



- *erosione/inondazione costiera*
- *intrusione cuneo salino*
- *incendi boschivi*
- *Salute: p.e. colpi di calore*
- *aumento delle migrazioni*
- *perdita/modifica ecosistemi e biodiversità*
- *effetti sulle zone turistiche (meno neve, più caldo)*
- *.....*
- ***modificazioni del bilancio idrico ...(Siccità)***
- ***estremi termici (gelate tardive)***
- ***piogge intense (rischio idrogeologico, alluvioni, inondazioni)***

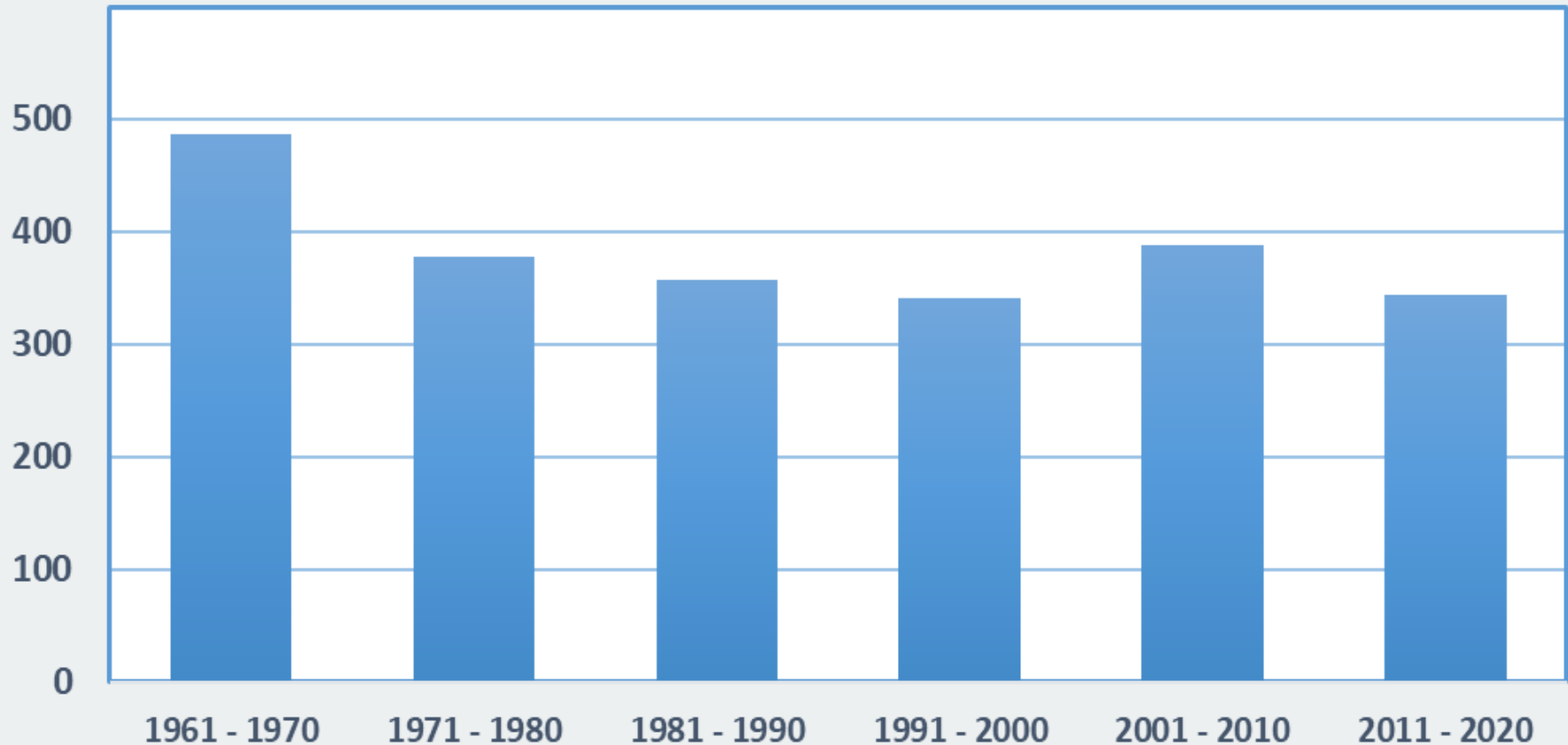
→ ***modificazioni***

del bilancio idrico

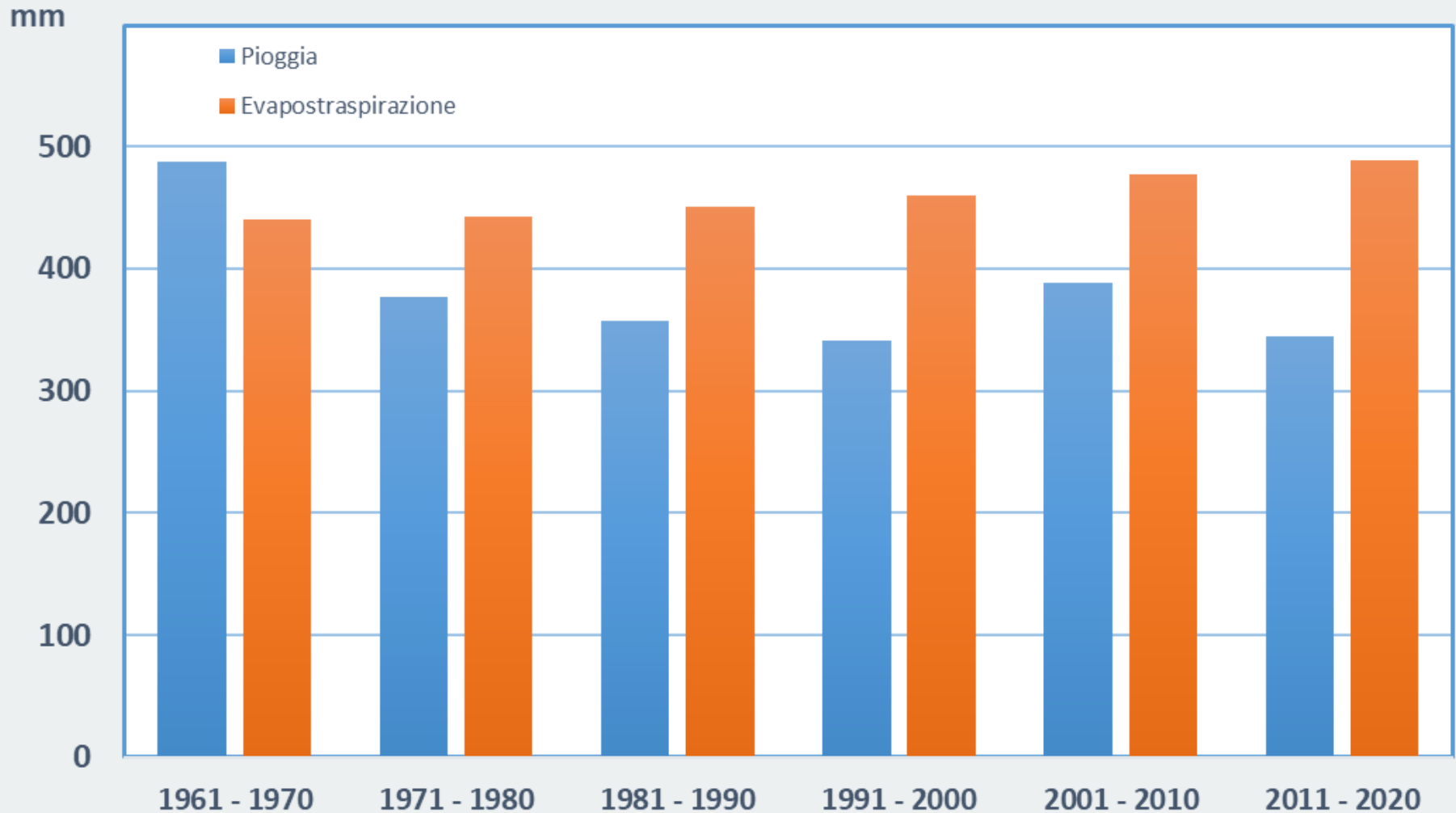
... (siccità)

Udine : Pioggia media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)

mm

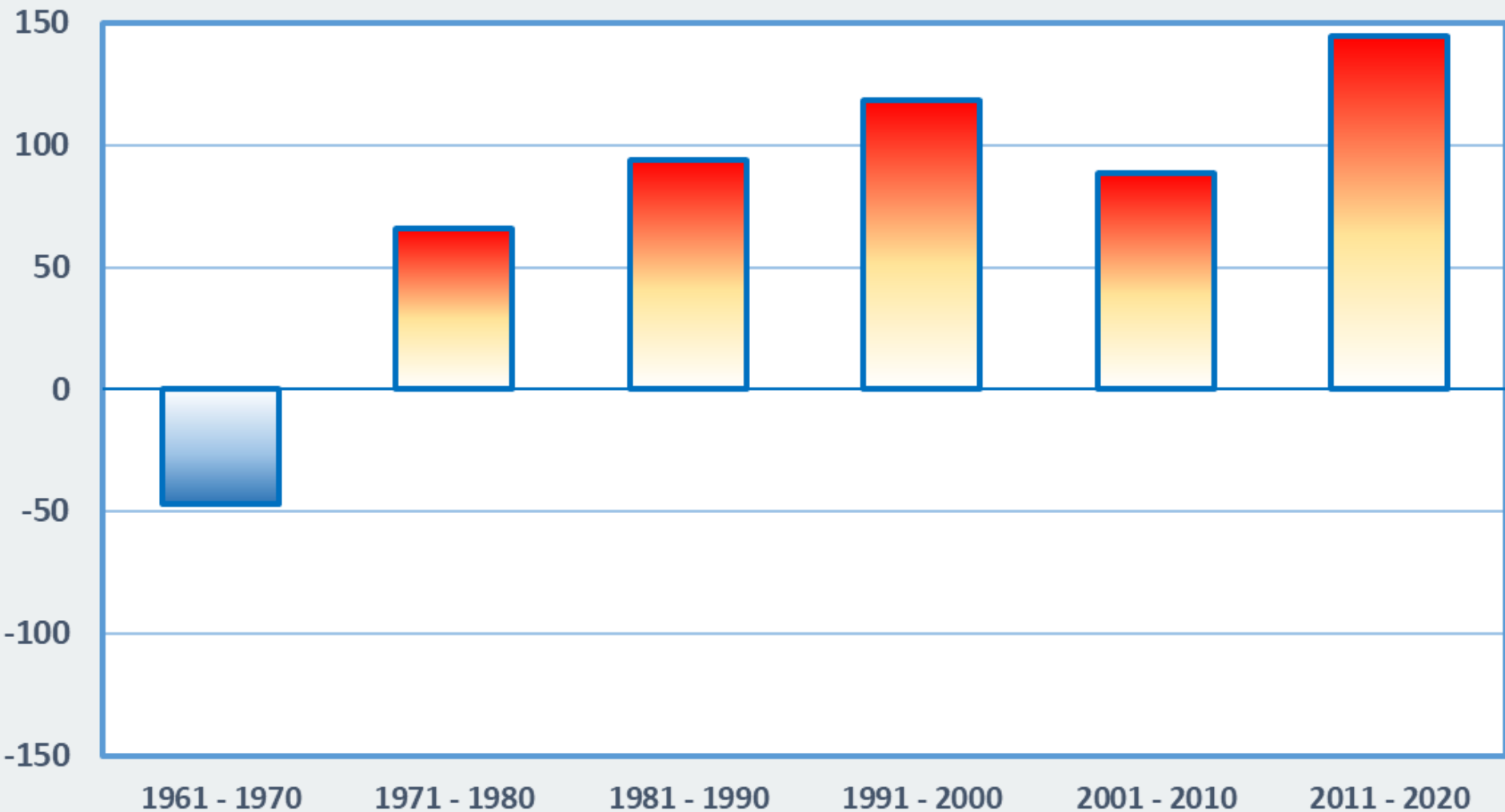


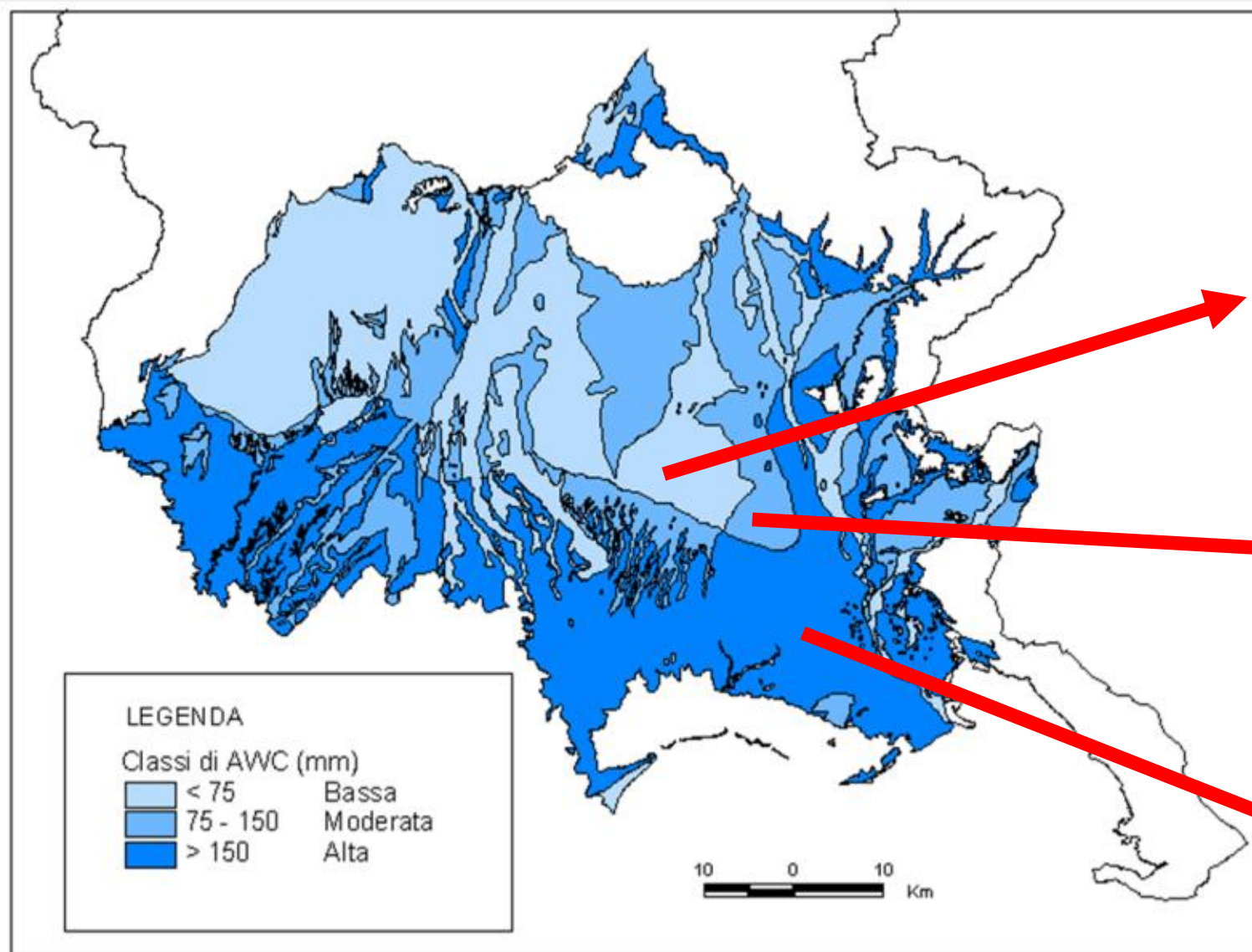
Udine : Pioggia ed evapotraspirazione media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)



Udine : Deficit pluviometrico (Evapotraspirazione - Pioggia) media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)

mm





>100 mm

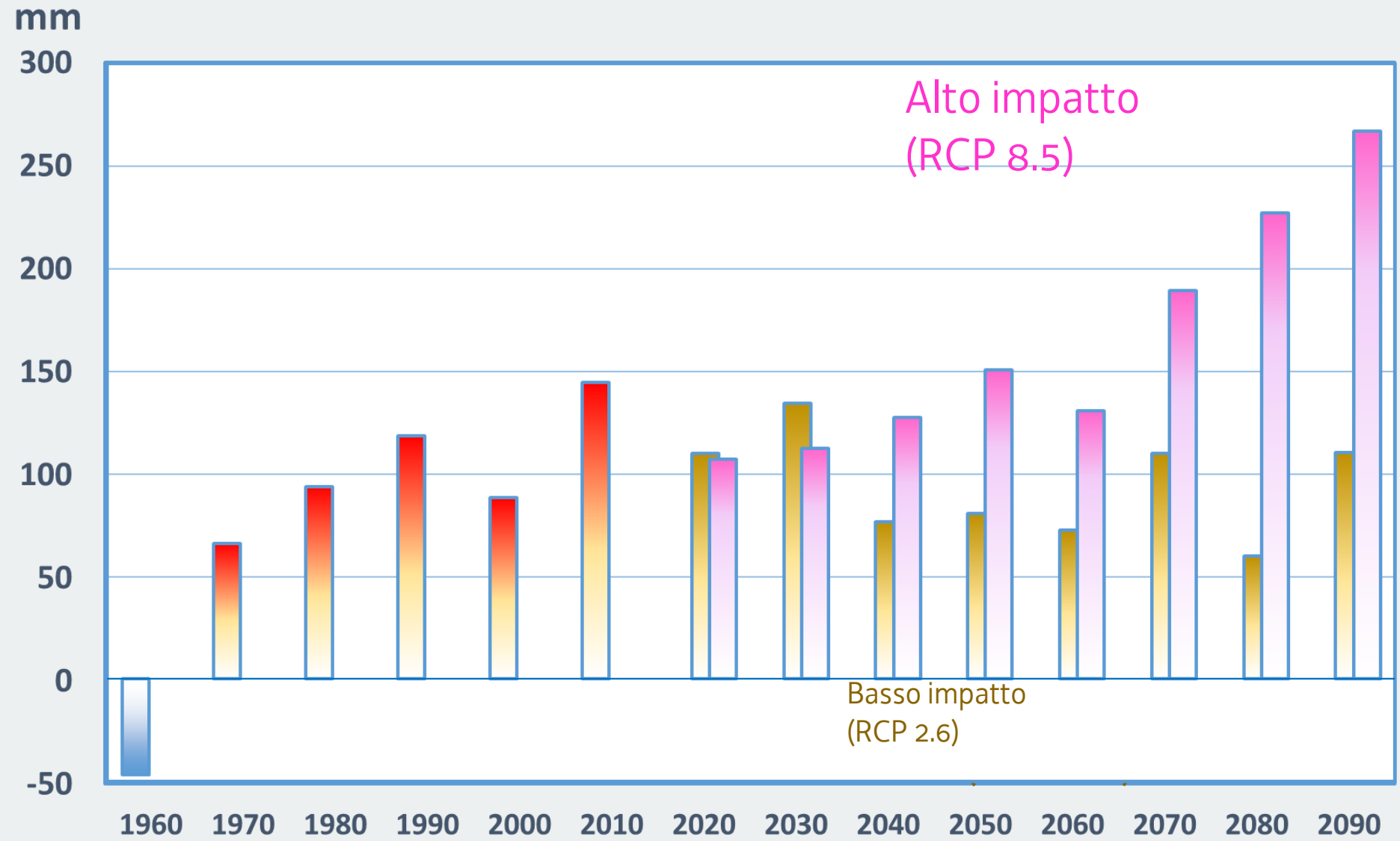
50 mm

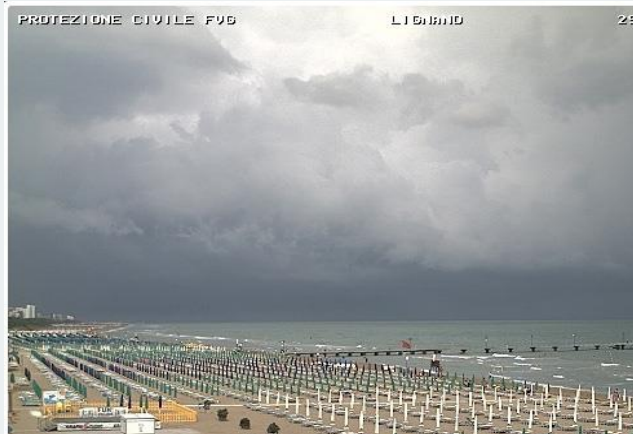
30 mm

... e il futuro?

Il deficit pluviometrico: ieri e domani

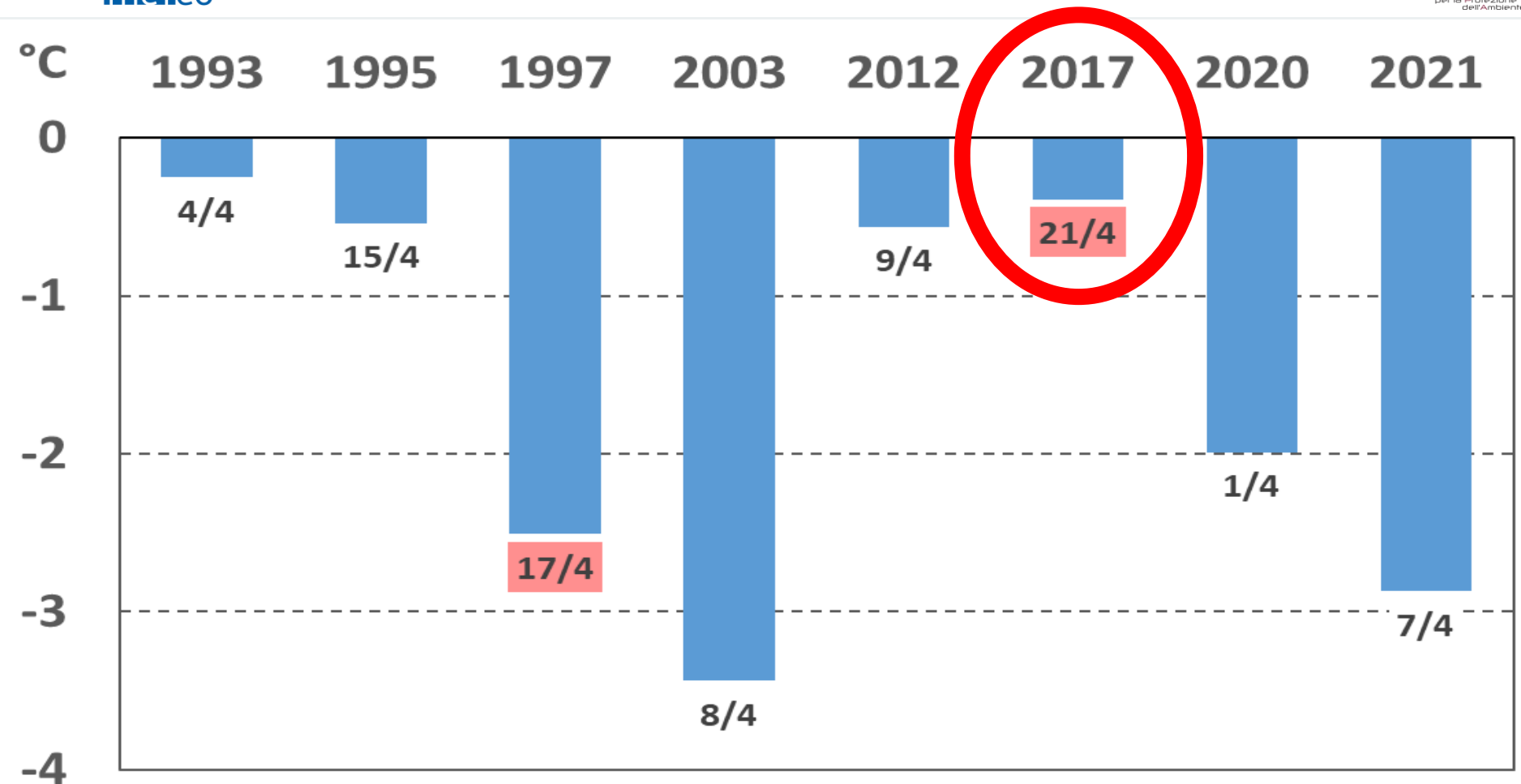
media decennale nei mesi estivi (giu-lug-ago)





- *erosione/inondazione costiera*
- *intrusione cuneo salino*
- *incendi boschivi*
- *Salute: p.e. colpi di calore*
- *aumento delle migrazioni*
- *perdita/modifica ecosistemi e biodiversità*
- *effetti sulle zone turistiche (meno neve, più caldo)*
- *.....*
- *modificazioni del bilancio idrico ...(Siccità)*
- *estremi termici (gelate tardive)*
- *piogge intense (rischio idrogeologico, alluvioni, inondazioni)*

→ *estremi termici*
(gelate tardive)



Dal 1991 al 2021 → 8 gelate

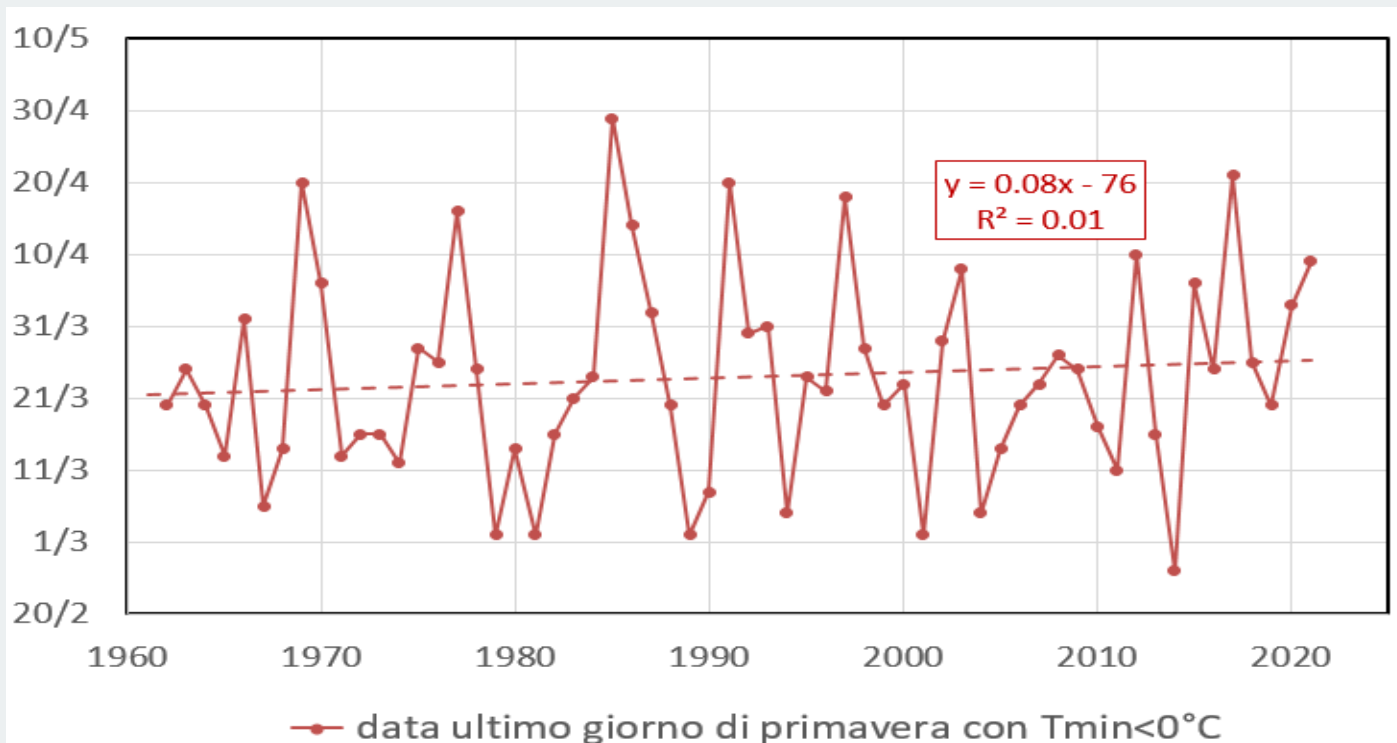
21 aprile 2017 non molto intensa, ma certamente è stata una delle più dannose per la vite.



**... forse le gelate
si verificano
via via più prima
nella stagione ?**

NO

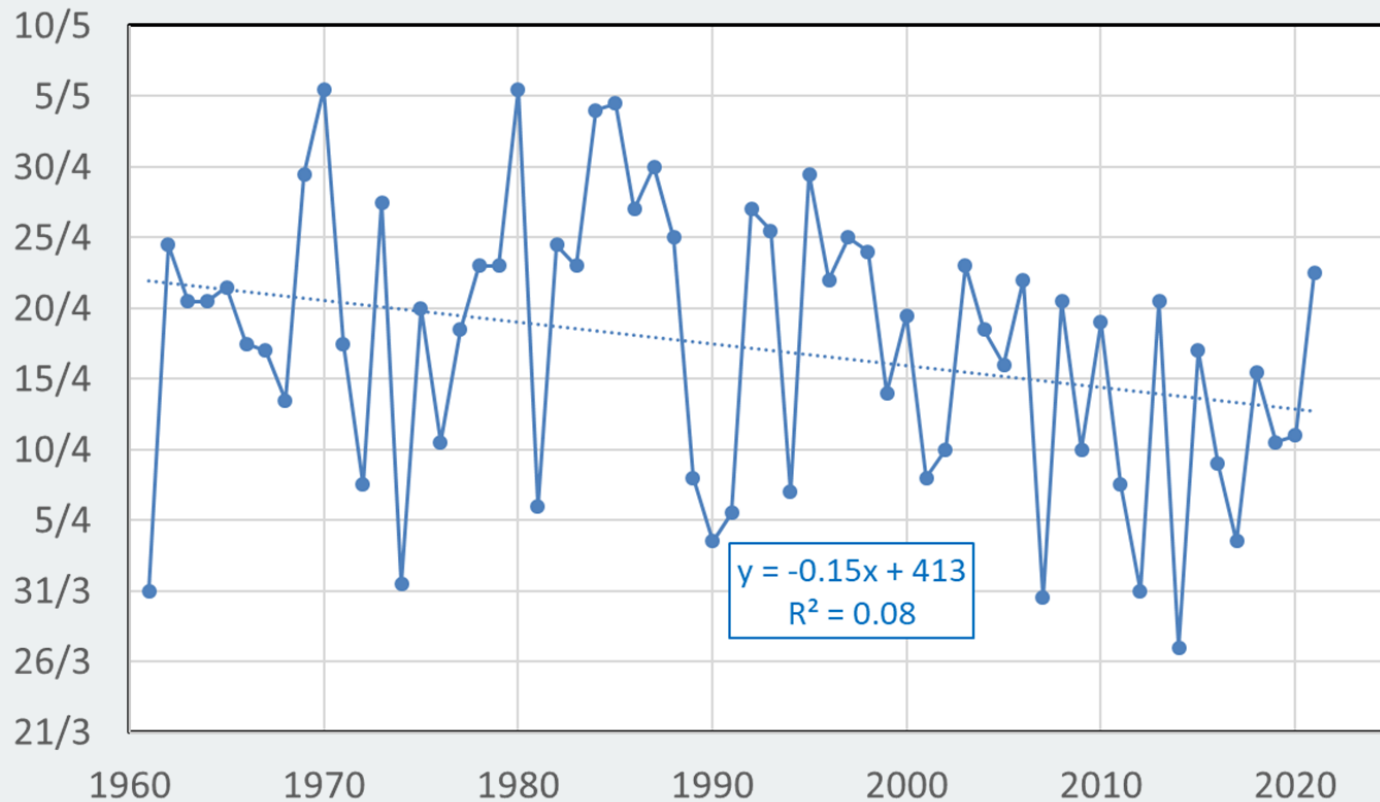
il trend per ultimo giorno di primavera con TMin < 0°C non significativo



Al contrario

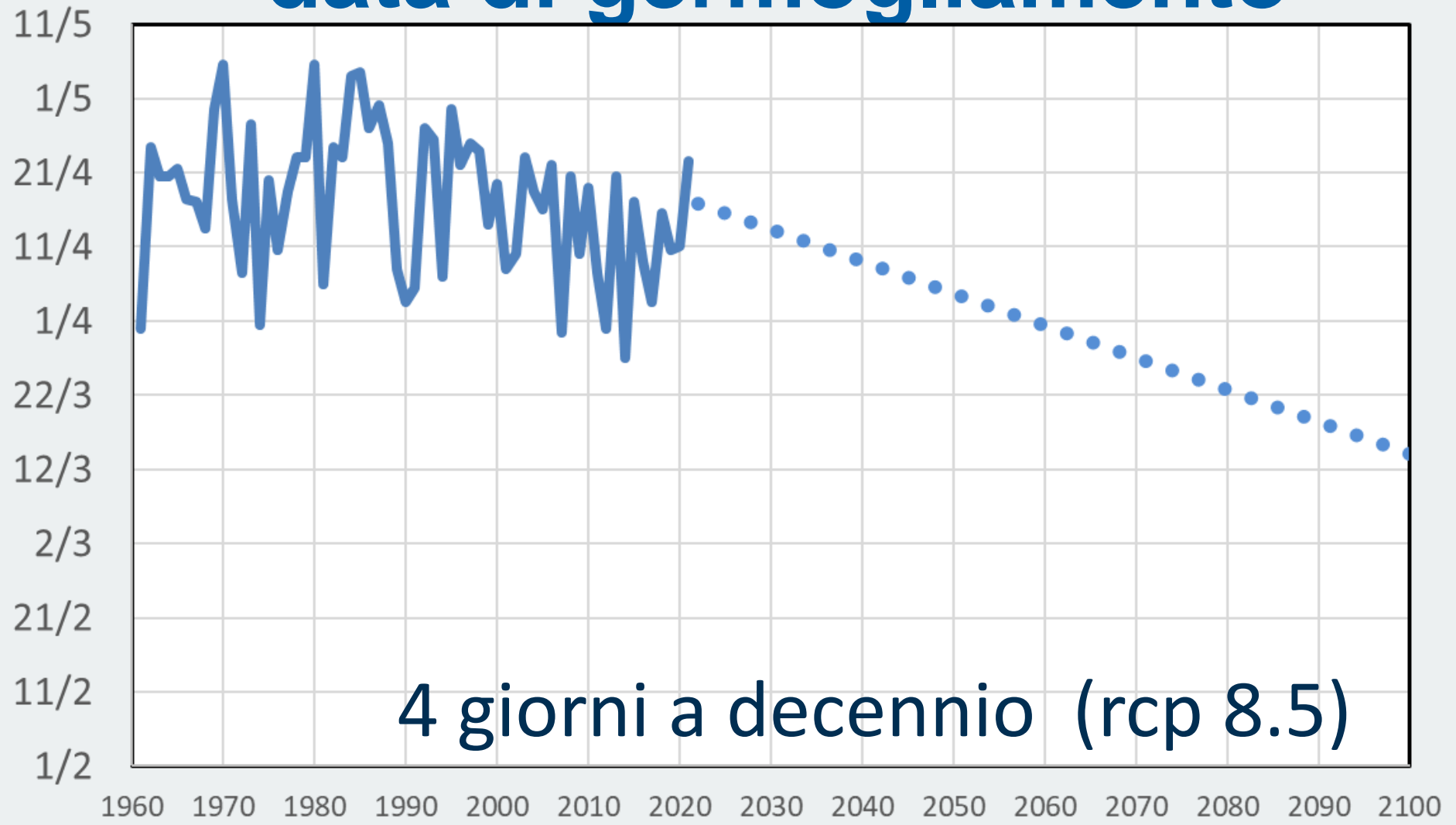
Risulta evidente un anticipo della germogliamento

1.5 giorni a decennio



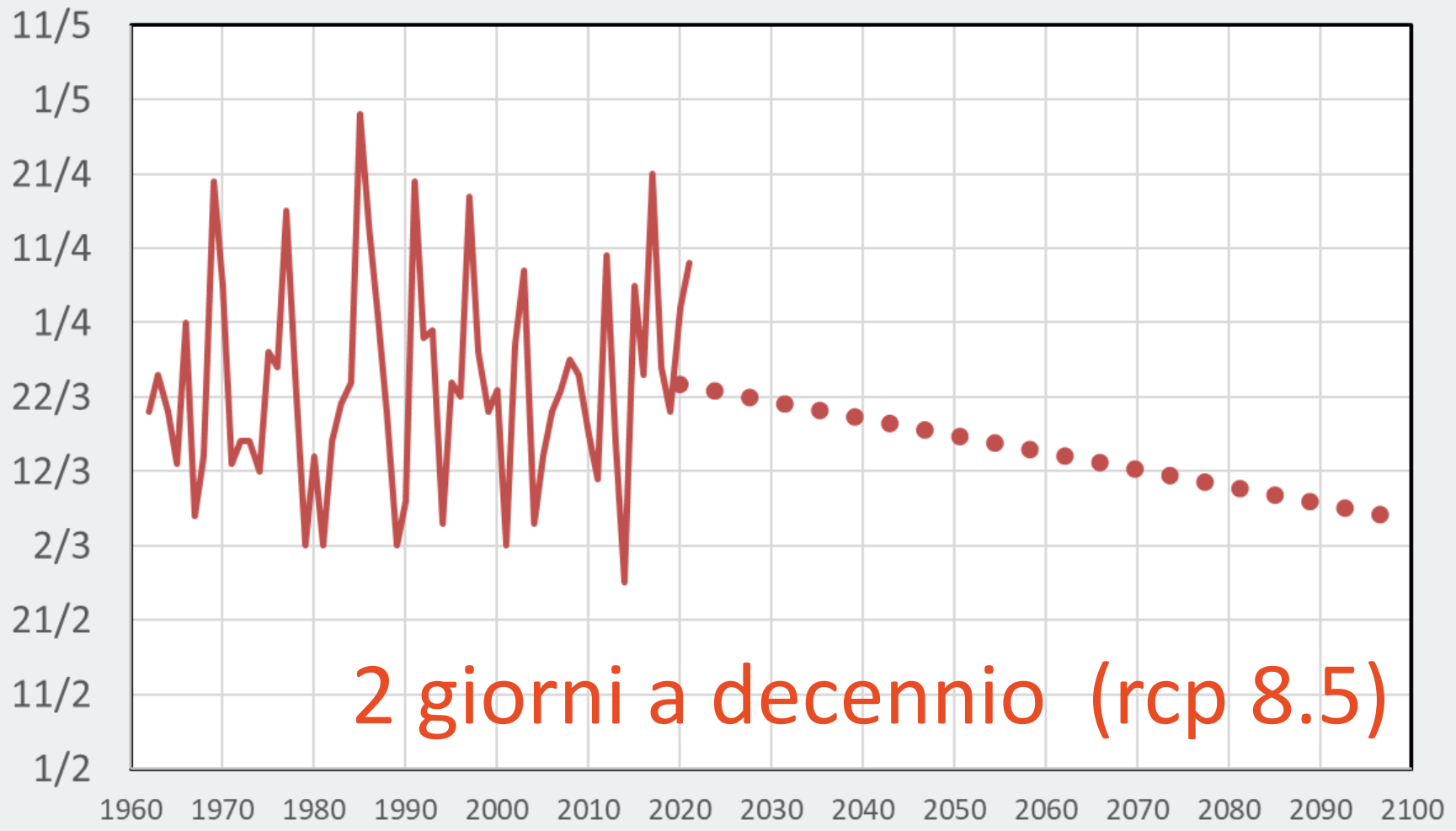
... e il futuro?

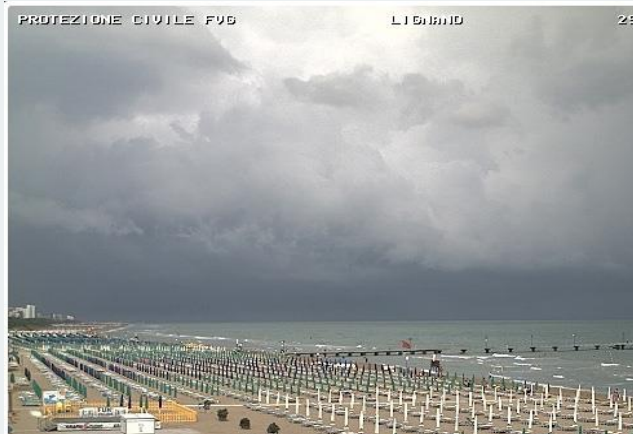
Anticipo progressivo della data di germogliamento



4 giorni a decennio (rcp 8.5)

Anticipo progressivo ma meno importante della data dell'ultima gelata





- *erosione/inondazione costiera*
- *intrusione cuneo salino*
- *incendi boschivi*
- *Salute: p.e. colpi di calore*
- *aumento delle migrazioni*
- *perdita/modifica ecosistemi e biodiversità*
- *effetti sulle zone turistiche (meno neve, più caldo)*
- *.....*
- ***modificazioni del bilancio idrico ...(Siccità)***
- ***estremi termici (gelate tardive)***
- ***piogge intense (rischio idrogeologico, alluvioni, inondazioni)***

→ *Piogge intense*
(rischio idrogeologico
alluvioni, inondazioni)



- Morti;
- Interruzione di strade;
- Case danneggiate;
- Milioni di danni.



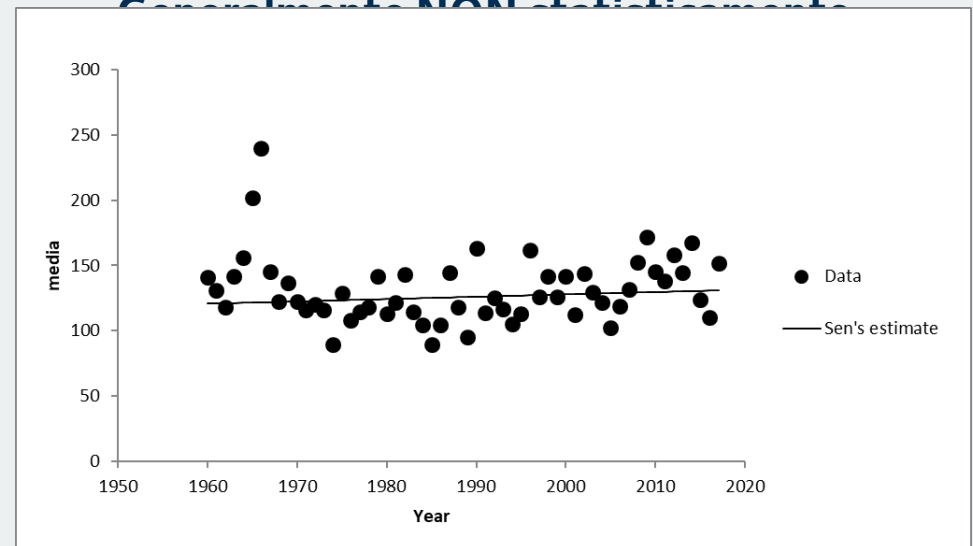
**Piogge alluvionali:
saranno più frequenti?**

Station ID	Year 1	Year 2	Year 3	Value	Significance
C260-AVOSACCO- 328	1960	2019	55	2.16	*
J212-CERVIGNANO- 0	1960	2019	55	2.69	**
151-GRADO- 32	1960	2019	55	0.91	
A021-SACILE, PONTE LACCHIN- 0	1960	2019	56	1.19	
103-BRUGNERA- 0	1960	2019	56	1.66	+
C201-TIMAU- 489	1960	2019	56	1.22	
C263-TOLMEZZO- 0	1960	2019	56	-0.36	
C230-PAULARO- 0	1960	2019	56	1.08	
C501-VENZONE- 0	1960	2019	56	-0.76	
198-CORITIS- 84	1960	2019	56	0.81	
114-SGONICO- 0	1960	2019	56	3.09	**
C154-PESARIIS- 0	1960	2019	57	0.39	
C150-FORNI AVOLTRI- 0	1960	2019	57	0.43	
C600-SAN FRANCESCO- 0	1960	2019	57	2.10	*
C800-LATISANA- 0	1960	2019	57	1.31	
E019-LATISANA, CROSERE- 0	1960	2019	57	1.33	
108-PALAZZOLO D.S.- 0	1960	2019	57	2.42	*
C551-ALESSO- 0	1960	2019	57	0.20	
172-BORGO GROTTA - 224	1960	2019	57	2.29	*
A402-CLAUT- 597	1960	2019	58	0.09	
C120-AMPEZZO- 0	1960	2019	58	0.43	
C640-CLAUZETTO- 0	1960	2019	58	0.89	
J003-SAN GIORGIO DI NOGARO- 0	1960	2019	58	1.14	
190-MUSI- 258	1960	2019	58	-0.09	
180-PONTEBBA- 270	1960	2019	58	1.09	
126-TARVISIO- 636	1960	2019	58	0.50	
184-CAVE DEL PREDIL- 362	1960	2019	58	0.54	
A201-TRAMONTI DI SOPRA- 661	1960	2019	59	0.73	
C620-PINZANO- 0	1960	2019	59	-1.53	
116-CODROIPO- 958	1960	2019	59	0.10	
C463-MOGGIO UDINESE- 732	1960	2019	59	0.46	
N104-CISERIIS- 696	1960	2019	59	-0.85	
J402-PALMANOVA- 0	1960	2019	59	0.67	
N404-PULFERO- 0	1960	2019	59	-1.14	
N022-GORIZIA, PRESA C.B.P.I.- 0	1960	2019	59	0.98	
A244-POFFABRO- 0	1960	2019	60	2.43	*
C101-SAURIS DI SOTTO- 0	1960	2019	60	-0.20	
A261-MANIAGO, PONTE SS. 464- 405	1960	2019	60	-0.24	
191-CHIEVOLIS- 621	1960	2019	60	2.56	*
C102-LA MAINA- 0	1960	2019	60	-0.98	
A241-PREPLANS- 663	1960	2019	60	0.40	
102-SAN VITO AL TGL.- 0	1960	2019	60	-0.94	
D003-SAN VITO AL TAGLIAMENTO, OSPEDALE- 9	1960	2019	60	-0.07	
E011-ARIIS, CENTRO E.T.P.- 0	1960	2019	60	0.81	
118-LIGNANO- 942	1960	2019	60	2.02	*
115-GEMONA- 872	1960	2019	60	-0.08	
C554-ARTEGNA- 412	1960	2019	60	-2.15	*
106-UDINE S.O.- 0	1960	2019	60	0.67	
G010-UDINE, CASTELLO- 0	1960	2019	60	-0.62	
C422-OSEACCO- 948	1960	2019	60	-0.50	
C421-STOLVIZZA- 0	1960	2019	60	0.82	
N450-CIVIDALE, ISTITUTO AGRARIO- 0	1960	2019	60	1.82	+
111-FOSSALON DI GRADO- 0	1960	2019	60	1.69	+
150-MONFALCONE- 971	1960	2019	60	1.95	+
113-TRIESTE M.BANDIERA- 507	1960	2019	60	2.37	*

Analisi TREND

Analisi di una circa 56 serie di Piogge massime annuali in 24 ore dal 1960 al 2019

Evidenza in genere dei trend in leggero aumento (in media 2 mm a decennio)



Latisana, 4 novembre 1966.

Pordenone, 25-26 novembre 2002.

Valcanale, 29 agosto 2003.

Sono stati analizzati i tempi di ritorno delle piogge (in 24 ore) che hanno determinato questi eventi.

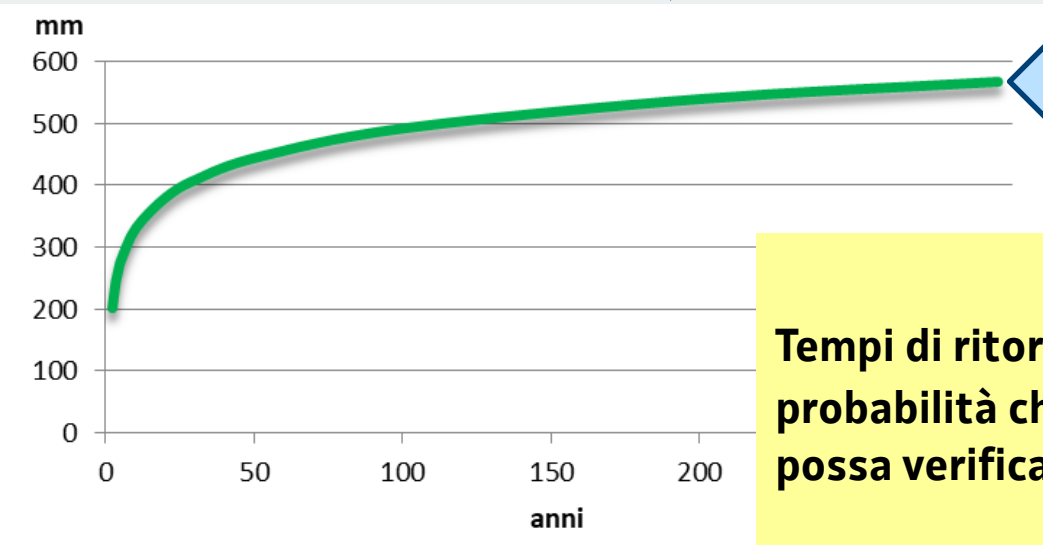
Ogni quanti anni posso aspettarmi un evento di pioggia simile a quello che ha causato danni in passato?

Esamino i dati del passato

Anno	Pioggia max giornaliera
1976	201
1977	148
1978	322
1979	361
...	...
...	...
...	...
2003	215
2004	161
2005	103

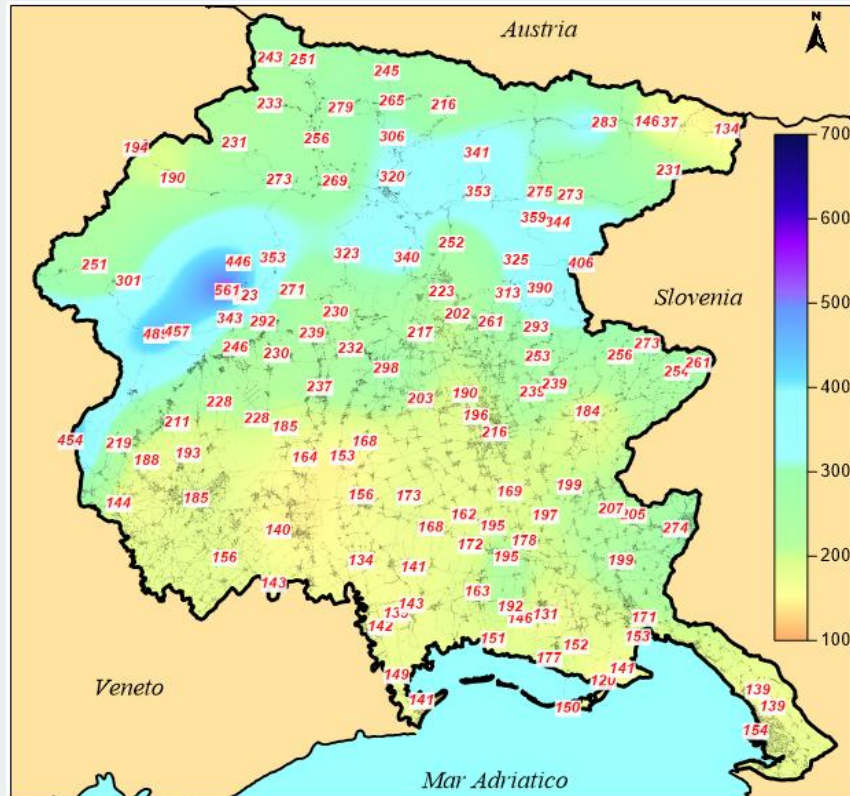
Statistiche specifiche

Per es.
 A Barcis mi aspetto una pioggia massima giornaliera
 in 30 anni 410 mm
 in 100 anni 494 mm
 in 300 anni 570 mm

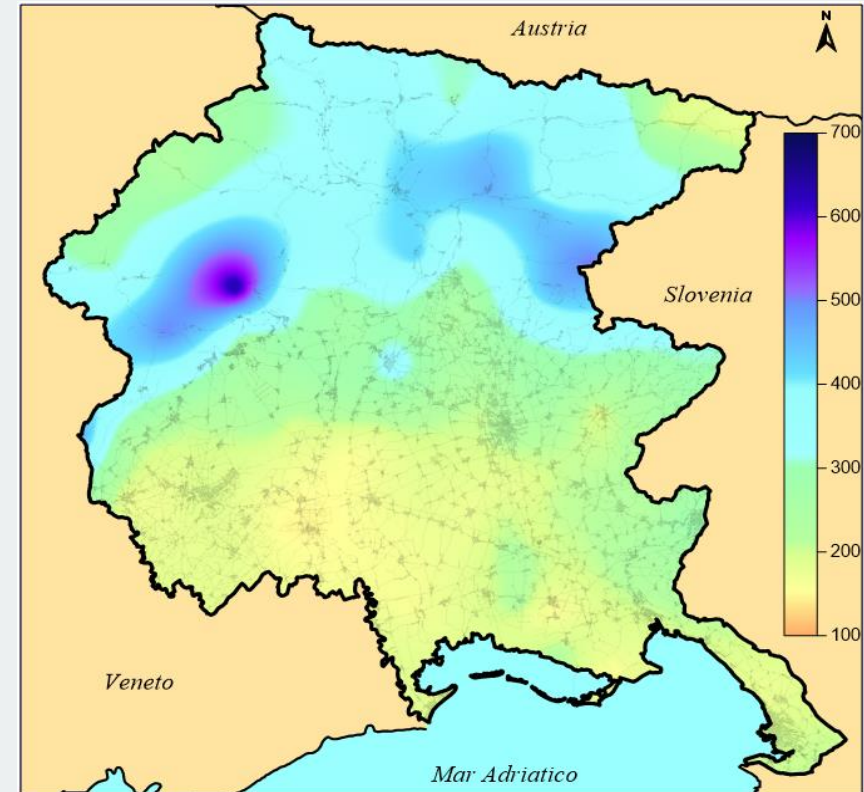


Tempi di ritorno più lunghi = minore probabilità che una pioggia estrema possa verificarsi.

... e il futuro?

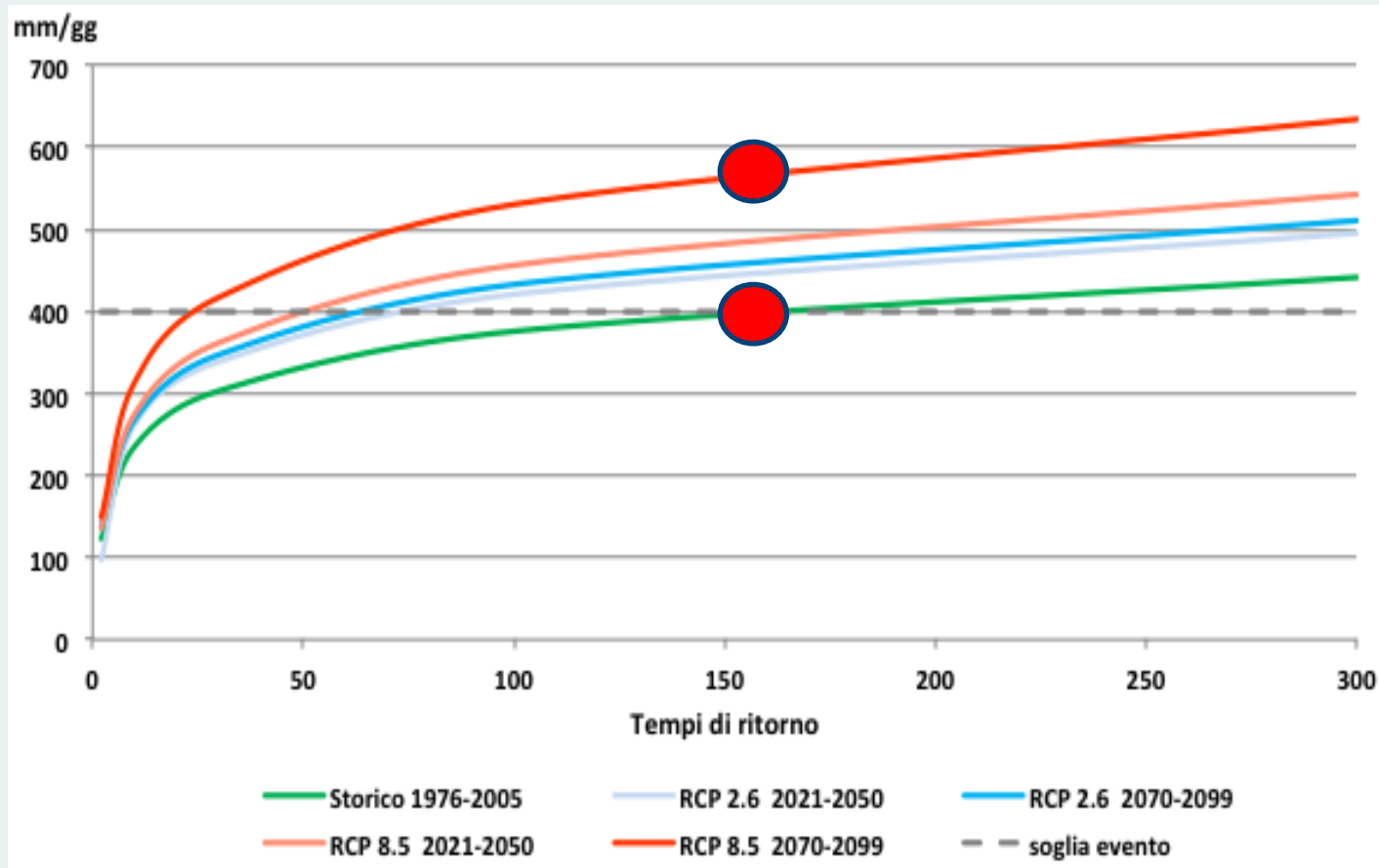


Piogge massime giornaliere attese sulla base dei **dati storici 1976 -2005** misurati per 121 stazioni con **tempi di ritorno di 100 anni**.



Piogge massime giornaliere attese sulla base dei dati forniti dai **modelli** per lo scenario **RCP 8.5** con **tempi di ritorno di 100 anni**, per il trentennio futuro **2070-2100**.

→ aumento dell'intensità soprattutto per l'area di Piancavallo e la zona delle Prealpi giulie.



Pontebba - precipitazione giornaliera registrata durante l'evento: 400 mm. (Alluvione in Valcanale agosto 2003).

Risposte a livello globale: ... MITIGAZIONE

Risposte a livello locale:

... ADATTAMENTO

... Quali possibili adattamenti in FVG

- Per l'irrigazione ?
- Per la difesa dalle gelate ?
- Per le piogge intense?

Per esempio

- **Ottimizzazione dell'irrigazione**
- **Diverse scelte colturali**
- **.....?**

... Le risposte devono arrivare dal confronto degli attori coinvolti: mondo produttivo, società, ricerca, pubblica amministrazione, politica...



agenzia regionale per la
PROTEZIONE DELL'ambiente
DEL FRIULI venezia GIULIA



GRAZIE

Andrea Cicogna