



Federazione
Italiana
Dottori in
Agraria e
Forestali

agriCulture



Venerdì Culturale
15.03.2024

***Fenomeni idrologici, geologici e di salinizzazione
connessi con i cambiamenti climatici***

Angelo Corazza, Andrea Duro



2^a parte

Effetti dei cambiamenti climatici sul rischio di deficit idrico e di salinizzazione

Andrea Duro

Introduzione

I diversi significati della scarsità idrica

| Regime | Naturale | Indotto dall'uomo |
|------------|----------|-------------------|
| Permanente | ARIDITA' | DESERTIFICAZIONE |
| Temporaneo | SICCITA' | CARENZA IDRICA |

Fonte: Pereira et al. 2002.

I diversi significati della scarsità idrica

| Regime | Naturale | Indotto dall'uomo |
|------------|----------|-------------------|
| Permanente | ARIDITA' | DESERTIFICAZIONE |
| Temporaneo | SICCITA' | CARENZA IDRICA |

Aridità = condizione climatica naturale e permanente di scarse precipitazioni nell'intero anno o in un lungo periodo dell'anno.

Siccità = Evento naturale ma temporaneo (casuale) di riduzione delle precipitazioni (e delle connesse disponibilità idriche) rispetto ai valori normali per un periodo di tempo *significativo* e su un'ampia *regione*.

Carenza idrica = Deficit temporaneo nel bilancio risorse – domande dovuto a cause antropiche.

Desertificazione = Processo permanente di degrado del sistema bio-produttivo (suolo, vegetazione, esseri viventi) provocato da cause antropiche, da variazioni climatiche nelle zone aride, semiaride, subumide, secche (con $P/ETP = 0.05-0.65$).

Siccità e crisi idriche



La siccità può essere classificata come:

- Meteorologica;
- Idrologica;
- Agricola.

Le crisi idriche si manifestano quando vi è uno squilibrio tra le richieste delle utenze e l'effettiva disponibilità idrica.



Il deficit idrico



Codice della protezione civile

d.lgs. n. 1/2018 - «Capo III

Attività per la previsione e la prevenzione dei rischi

Art. 16

Tipologia dei rischi di protezione civile

1. L'azione del servizio nazionale si esplica, in particolare, in relazione alle seguenti tipologie di rischi: sismico, vulcanico, da maremoto, idraulico, idrogeologico, da fenomeni meteorologici avversi, **da deficit idrico** e da incendi boschivi».



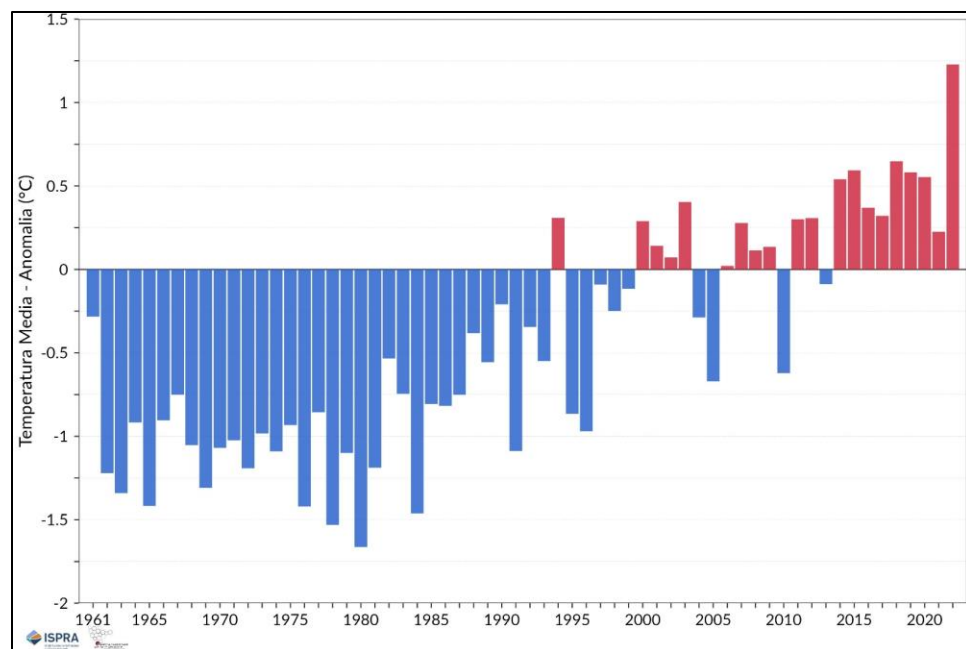
Le misure di **prevenzione** sono orientate a ridurre la vulnerabilità del sistema sia nella fase di progettazione, sviluppo e adeguamento degli impianti attuali, sia nella fase di esercizio e manutenzione ordinaria degli stessi; generalmente esse sono affidate agli enti responsabili della pianificazione ed ai soggetti responsabili della gestione ordinaria degli impianti.



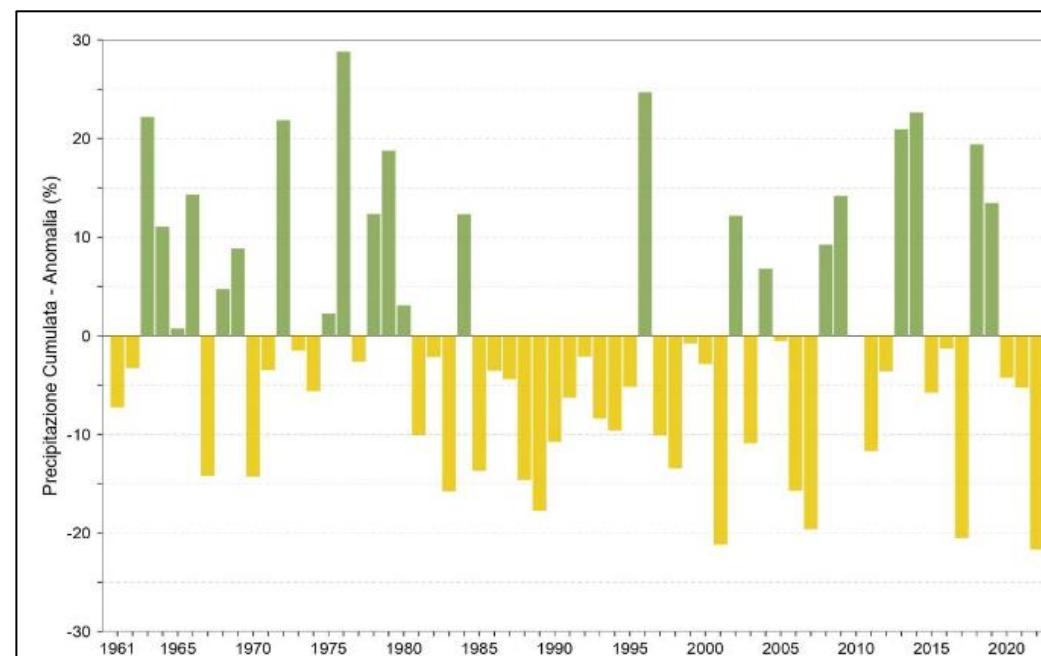
Le misure di **emergenza** sono orientate alla riduzione degli impatti negativi di un particolare evento di deficienza idrica e sono prevalentemente affidate alle strutture di protezione civile; esse comprendono gli interventi di soccorso e le azioni volte al superamento dell'emergenza.

Le cause

La crisi climatica



Serie delle anomalie medie in Italia della temperatura media rispetto al valore normale 1991-2020. Fonte ISPRA, Il clima in Italia nel 2022, Report SNPA n. 36/2023.



Serie delle anomalie medie in Italia (in percentuale), della precipitazione cumulata annuale rispetto al valore normale 1991-2020. Fonte ISPRA, Il clima in Italia nel 2022, Report SNPA n. 36/2023.

SWOT analysis del settore idrico italiano

Strengths (punti di forza)

- Personale tecnico molto qualificato;
- Elevata copertura territoriale del servizio idrico;

Weaknesses (punti di debolezza)

- Elevate perdite di rete;
- Disomogeneità territoriale della risorsa;
- Elevata frammentazione gestionale;
- Vetustà delle infrastrutture;
- Ingenti prelievi idrici;
- Significativi sprechi;
- Carenza di impianti di depurazione;
- Pianificazione talora inadeguata;
- Debolezza dei processi di governance;
- Usi competitivi;

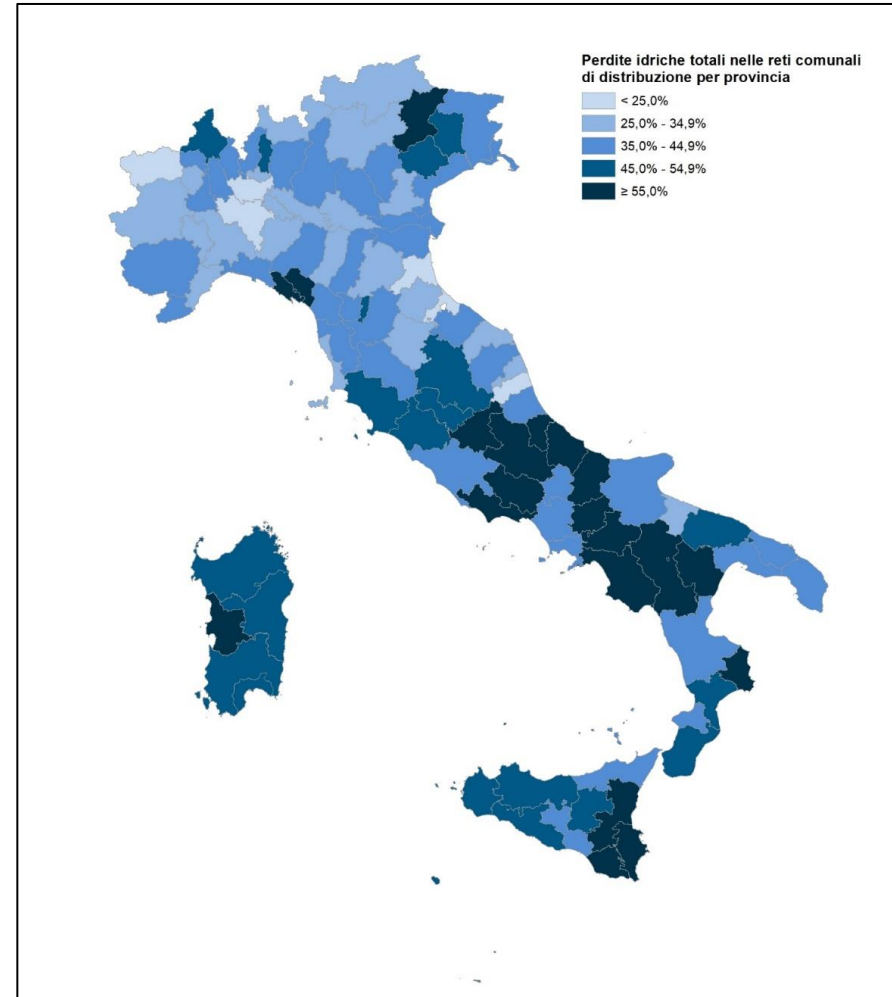
Opportunities (opportunità)

- Accesso ai fondi EU (es. PNRR);
- Accesso ai fondi nazionali e regionali;
- Nuova regolazione del settore idrico;
- Misure di adattamento ai cambiamenti climatici;
- Uso di indici di monitoraggio standardizzati e condivisi a livello nazionale;
- Integrazione di differenti reti di monitoraggio;

Threats (minacce)

- Crisi climatica;
- Disastri naturali;
- Crisi finanziaria.

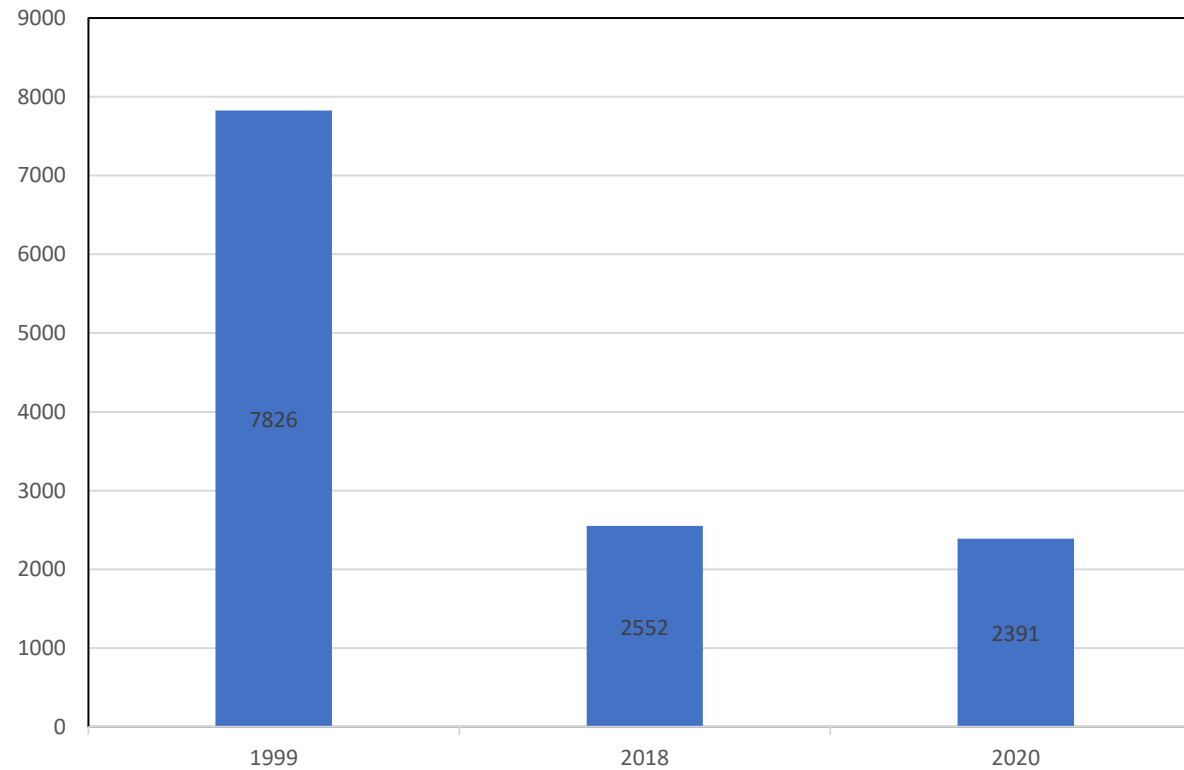
Le perdite idriche



Perdite idriche totali nelle reti comunali di distribuzione per provincia.
Fonte: ISTAT, 2023.

La frammentazione gestionale

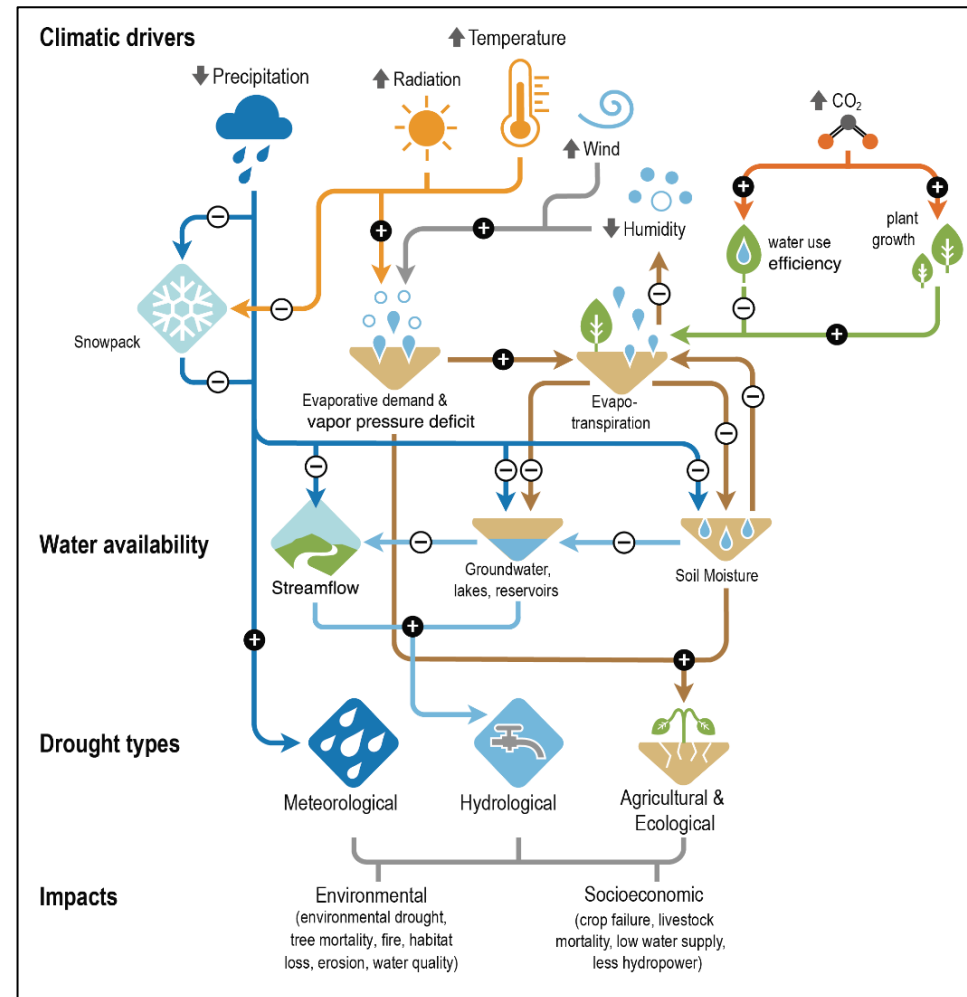
Numero di Enti Gestori del Servizio Idrico Integrato



Numero di Enti Gestori del Servizio Idrico Integrato nel 1999, 2018 e 20230. Fonte: ISTAT, 2023.

Gli impatti

Fattori climatici, disponibilità idrica, tipi di siccità ed impatti



Fattori climatici, disponibilità idrica, tipi di siccità ed impatti. Fonte: IPCC, 2021.

I principali impatti delle siccità e delle crisi idriche

| Settore/Ambito | Impatto |
|----------------|---|
| Economico | <p>Riduzione della produzione agricola, industriale e dell'energia idroelettrica; conseguenze sul turismo e sulle attività finanziarie dipendenti dai precedenti settori</p> <p>Disoccupazione causata dalla riduzione della produzione</p> <p>Conseguenze economiche derivanti dalla ridotta navigabilità dei corsi d'acqua</p> <p>Riduzione degli introiti per le Imprese del Servizio idrico integrato</p> <p>Costi sostenuti per le misure emergenziali (approvvigionamento idrico con autobotti, insacchettatrici, navi cisterna, etc.) e per le campagne di sensibilizzazione</p> |
| Ambientale | <p>Riduzione dell'acqua disponibile per i corpi idrici superficiali e sotterranei e deterioramento qualitativo</p> <p>Danni agli ecosistemi, alle aree umide e alla biodiversità. Incremento dell'erosione del suolo e contrazione della superficie ricoperta da vegetazione</p> <p>Aumento degli incendi boschivi e di interfaccia</p> <p>Incremento della concentrazione salina (in fiumi, falde e aree irrigate)</p> |
| Sociale | <p>Possibili danni alla salute pubblica derivanti dal deterioramento qualitativo delle acque e dall'aumento degli incendi boschivi e di interfaccia</p> <p>Tensioni tra Amministrazioni pubbliche e rappresentanti dei settori interessati</p> <p>Disagi dovuti al razionamento idrico</p> <p>Impatti sullo stile di vita (aumento della disoccupazione, riduzione del risparmio, abbandono della proprietà, riduzione dell'acqua disponibile per il lavaggio delle strade e delle autovetture, etc.)</p> |

La siccità in Italia

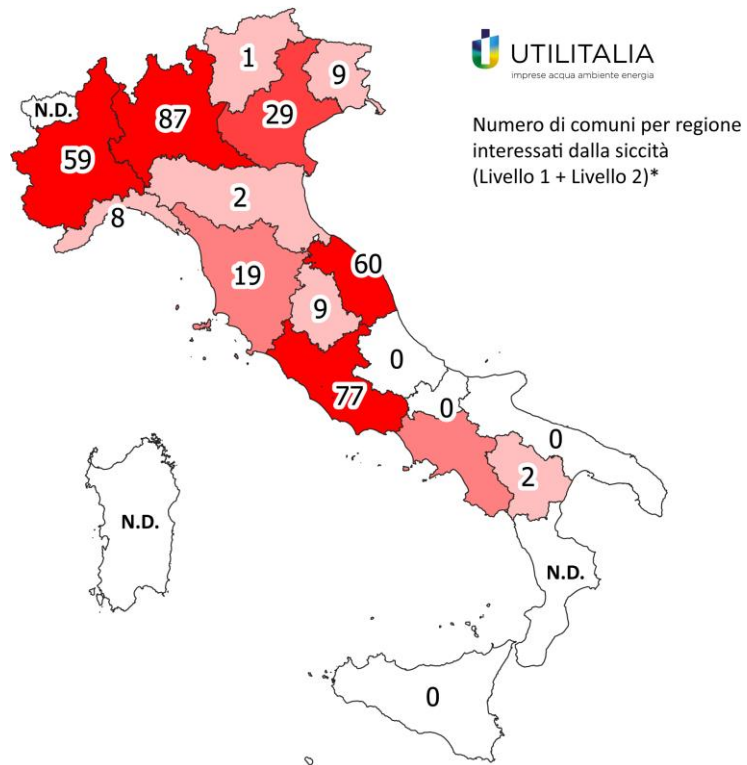


Il Po nei pressi di San Benedetto Po. Foto: archivio DPC.

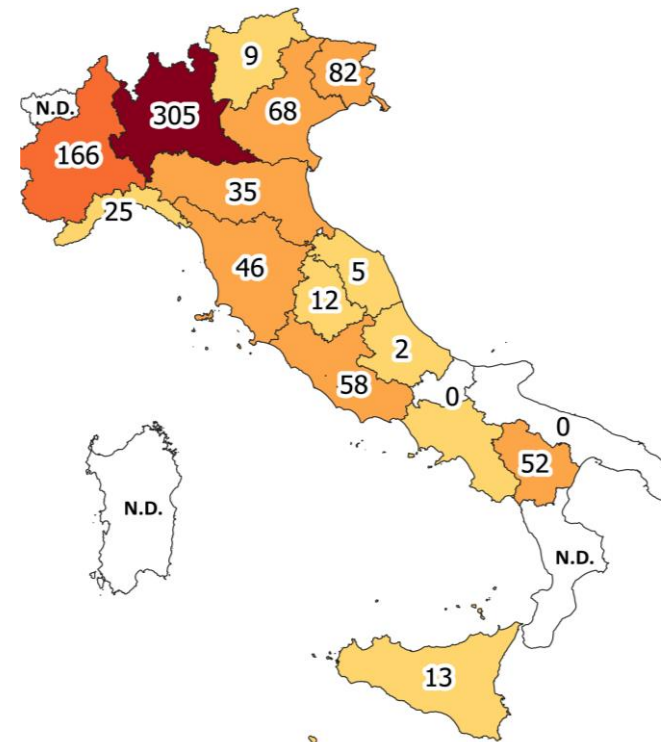
| Anno/i | Territori interessati dalla siccità |
|-----------|--|
| 1921 | Liguria, Bacino del Po, Sardegna, Sicilia, |
| 1938 | Italia centro-settentrionale, Sardegna |
| 1943-1945 | Bacino del Po |
| 1954 | Sardegna, Calabria, Sicilia |
| 1959 | Liguria, Bacini del Po e dell'Adige, Veneto, Toscana, Sardegna, Puglia |
| 1962 | Costa tirrenica, Sardegna, Sicilia |
| 1976 | Bacino del Po |
| 1980-1981 | Italia nord-occidentale |
| 1988-1990 | Territorio nazionale |
| 1994-1995 | Bacino del Po |
| 2001-2002 | Umbria, Sardegna, Puglia, Basilicata, Sicilia |
| 2003 | Bacino del Po, Friuli Venezia Giulia |
| 2006 | Bacino del Po |
| 2007 | Italia centro-settentrionale |
| 2012 | Toscana, Umbria |
| 2017 | Piemonte, Emilia-Romagna, Marche, Umbria, Lazio |
| 2018 | Sicilia |
| 2022-2023 | Italia centrosettentrionale |

Fonte: Rossi & Benedini, 2020; Musolino et al., 2018; Corazzon, 2006; archivio DPC.

Impatto sull'approvvigionamento idropotabile



Numero di Comuni che hanno adottato misure emergenziali.



Numero di Comuni con possibili criticità a breve termine.

Impatto sul settore agricolo



Foto di Couleur via Pixabay.

Gli impatti della siccità sul comparto agricolo sono spesso difficili da stimare. L'entità dei raccolti dipende non solo dalla siccità ma anche da altre cause, naturali (alluvioni, ondate di calore, etc.) e antropiche (ad es. differenti scelte colturali)

Coldiretti ha stimato che nel 2022 l'agricoltura nazionale ha subito una riduzione complessiva del 10% della produzione, con valori in alcuni territori del 45% per il mais e foraggio e del 30% per il riso.

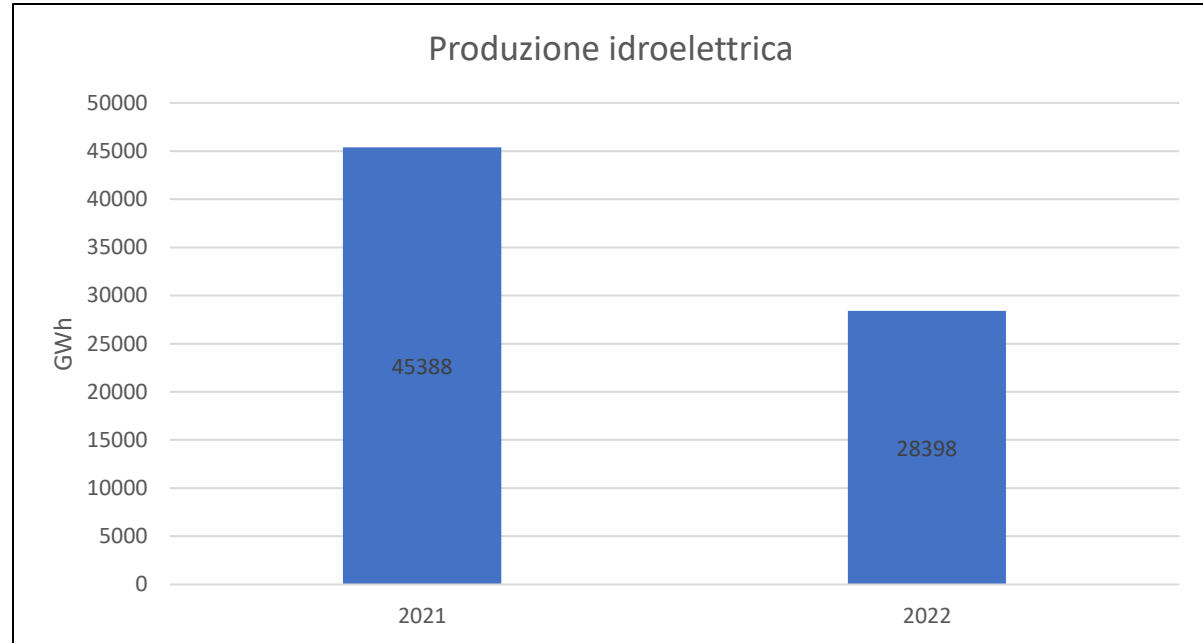


Foto di Kollinger via Pixabay.

Impatto sulla produzione idroelettrica



Foto di Flávia Sandriany via Pexels.



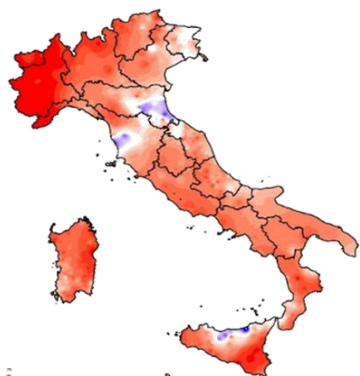
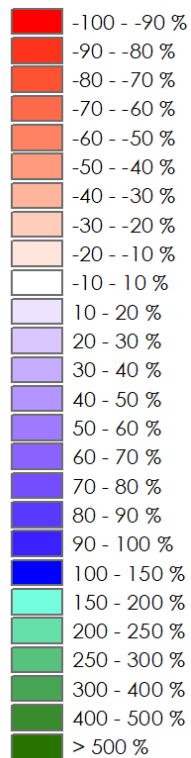
Fonte: TERNA.

Riduzione del – 37,4% (2022/2021).

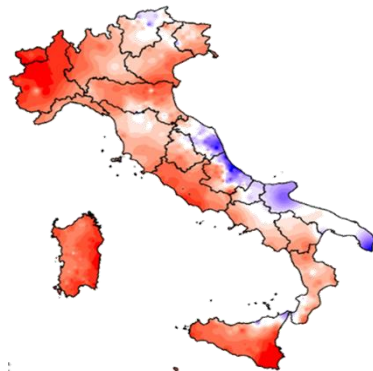
Alla riduzione della produzione idroelettrica occorre sommare anche la riduzione della produzione elettrica derivante dallo spegnimento di alcuni gruppi di centrali termoelettriche ubicate lungo l'asta principale del Po e dei suoi affluenti.

Previsione e prevenzione delle crisi idriche

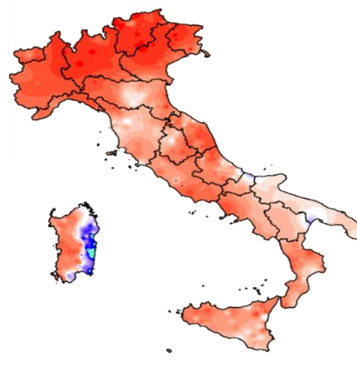
Precipitazioni: scarti pluviometrici da gennaio 2022



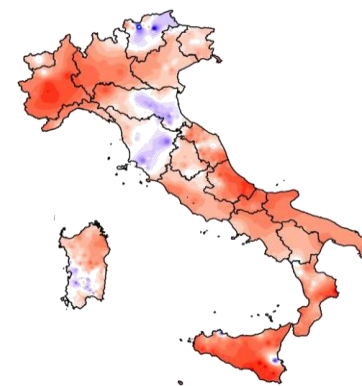
gennaio 2022



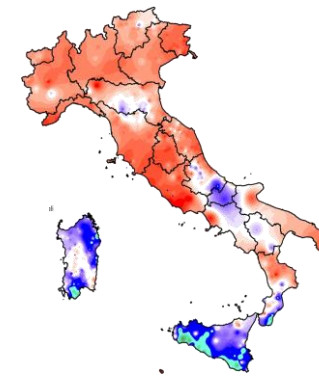
febbraio 2022



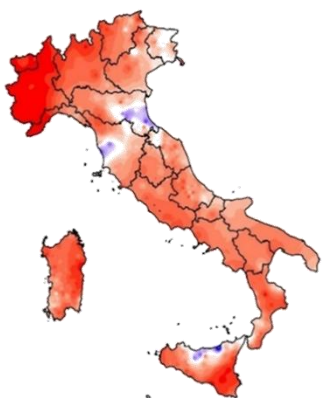
marzo 2022



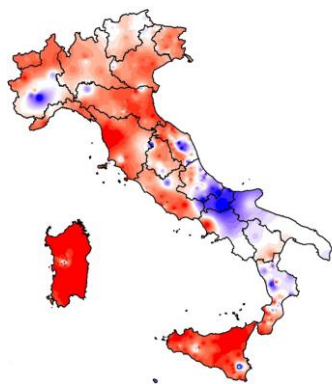
aprile 2022



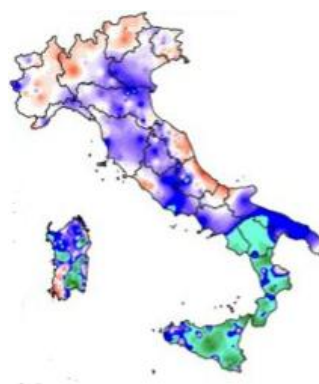
maggio 2022



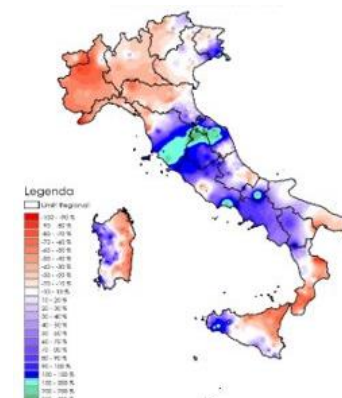
giugno 2022



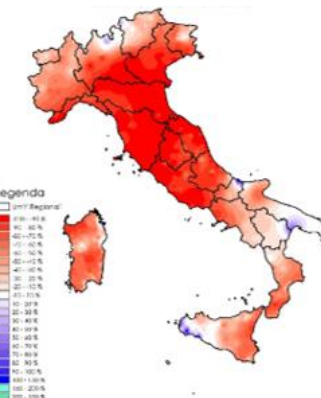
luglio 2022



agosto 2022

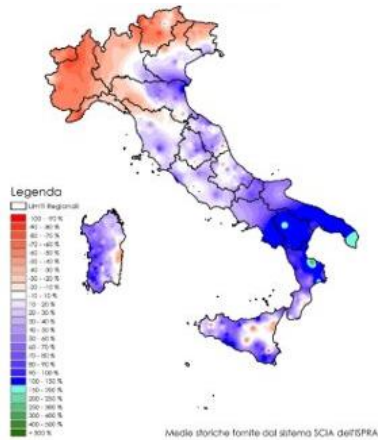
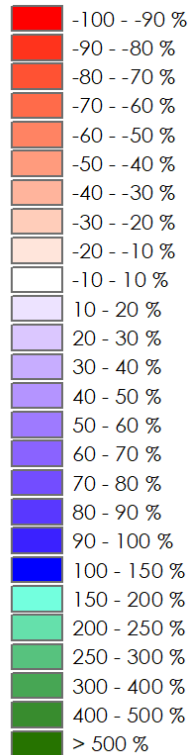


settembre 2022

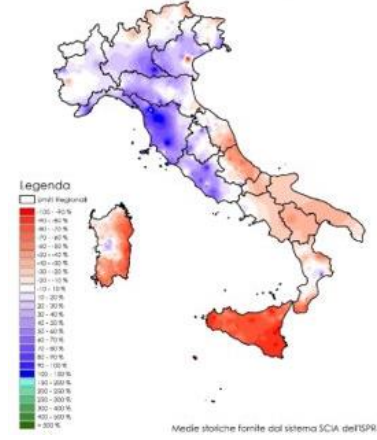


ottobre 2022

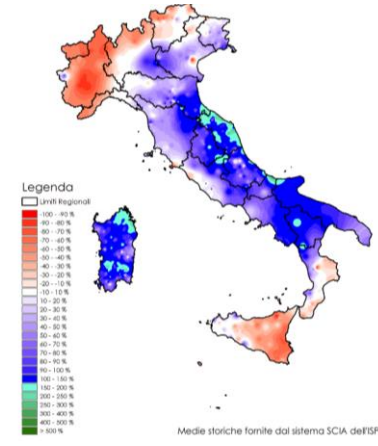
Precipitazioni: scarti pluviometrici da novembre 2022



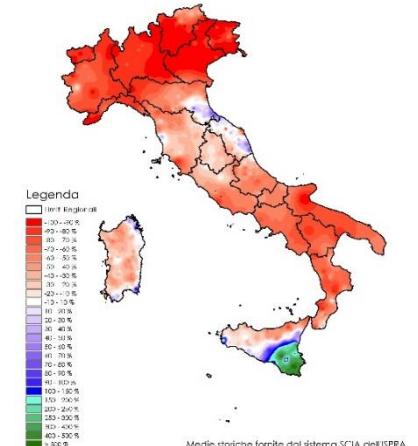
novembre 2022



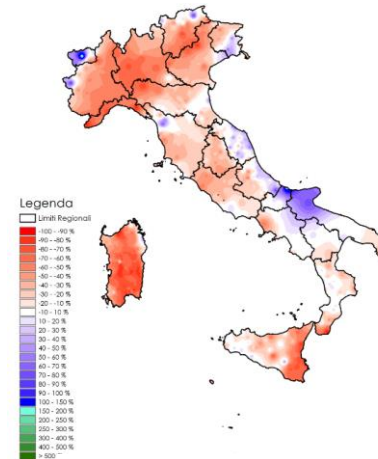
dicembre 2022



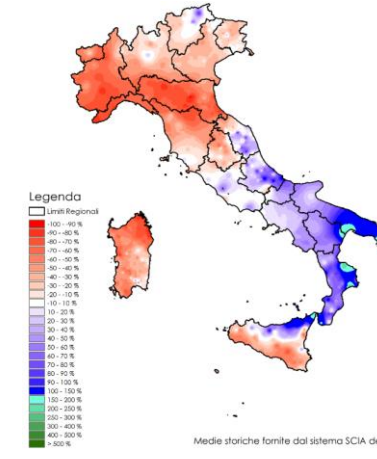
gennaio 2023



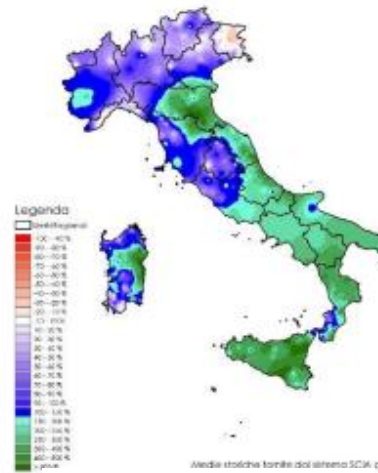
febbraio 2023



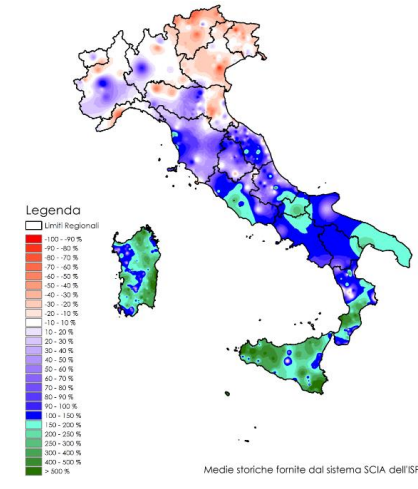
marzo 2023



aprile 2023



maggio 2023



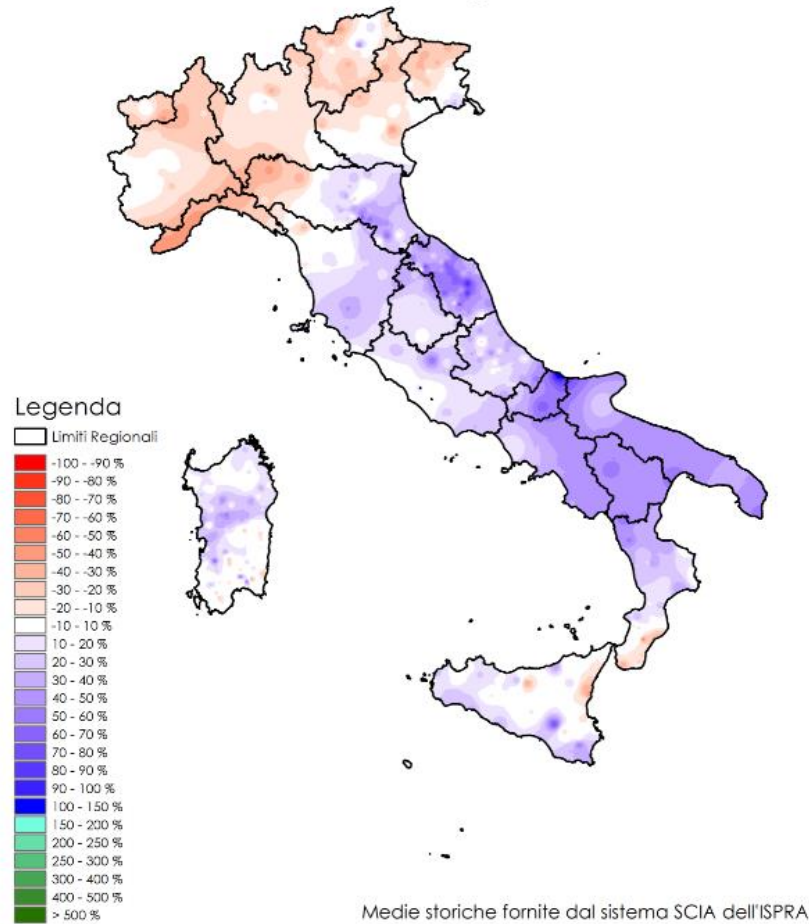
giugno 2023

Analisi delle precipitazioni



Dipartimento della Protezione Civile
Centro Funzionale Centrale

**Scarti % medi precipitazioni cumulate
Settembre 2022 - Giugno 2023
Media Settembre - Giugno 1981-2010**



Anomalie di temperatura

ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
MAGGIO 2022



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
GIUGNO 2022



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
LUGLIO 2022



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
AGOSTO 2022



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
SETTEMBRE 2022



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
OTTOBRE 2022



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
NOVEMBRE 2022



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
DICEMBRE 2022



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
GENNAIO 2023



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
FEBBRAIO 2023



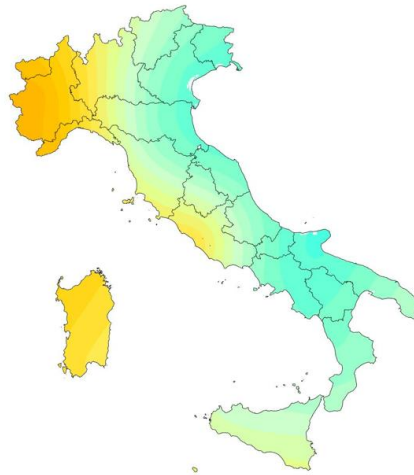
Fonte: Rete dei Centri Funzionali | Elaborazione ISPRA

Anomalie di temperatura

ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
MARZO 2023



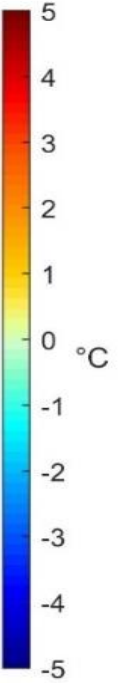
ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
APRILE 2023



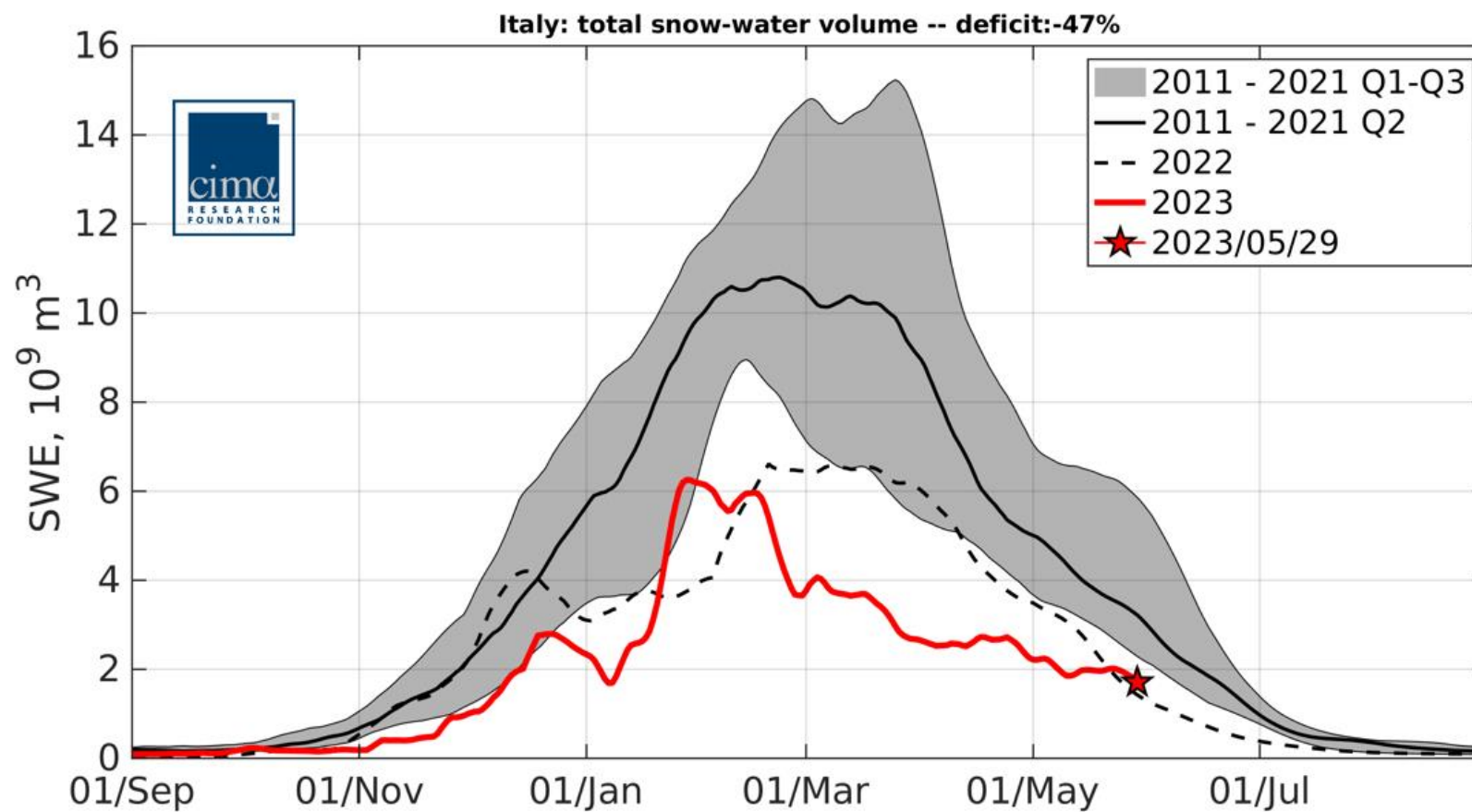
ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
MAGGIO 2023



ANOMALIA di Tmedia normali 1981-2010
GIUGNO 2023



Stock idrico nivale nelle Alpi e negli Appennini



Aggiornamento
29 maggio 2023

Deflussi lungo la rete idrografica

Portata del fiume Po a Pontelagoscuro



Anno idrologico di confronto

Elaborazione ArpaE

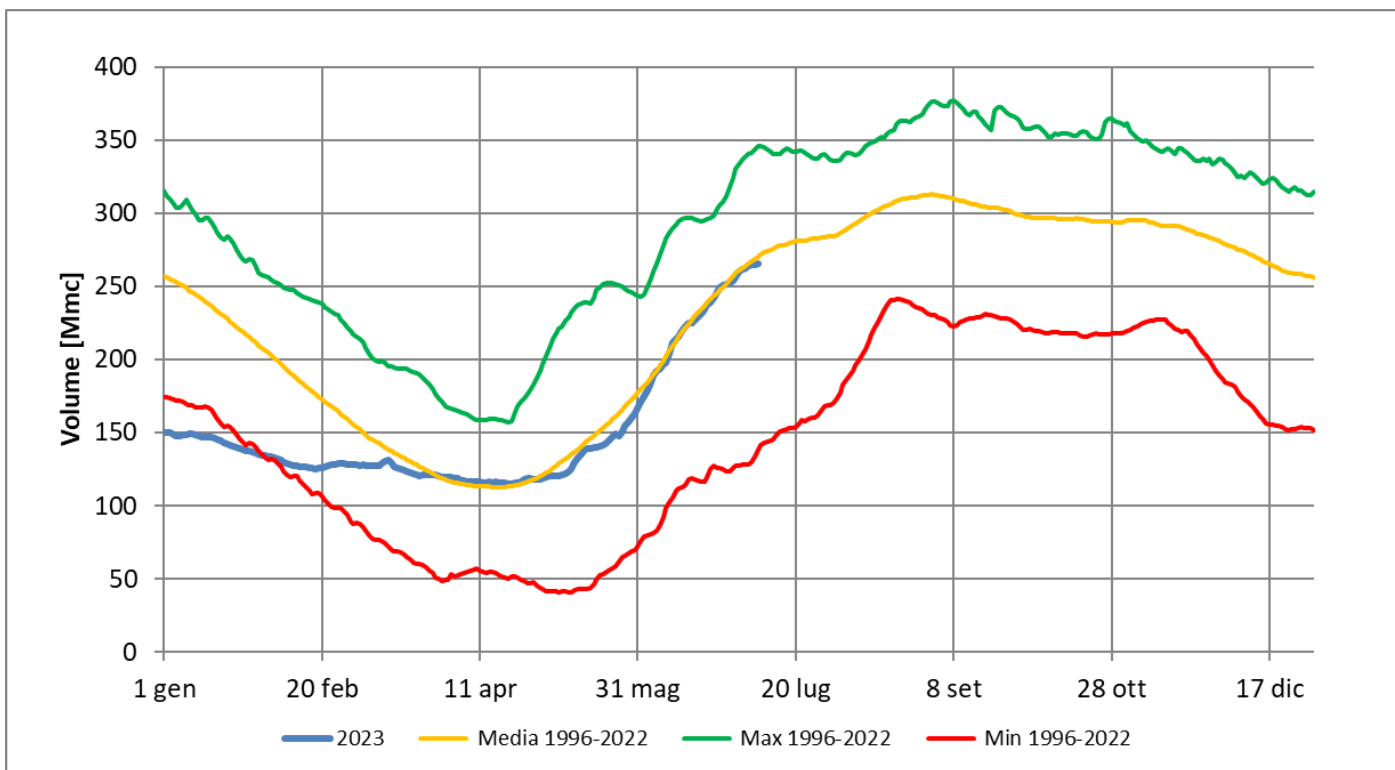
Distretto del Po: volumi invasati nei grandi laghi prealpini regolati

11 luglio 2023



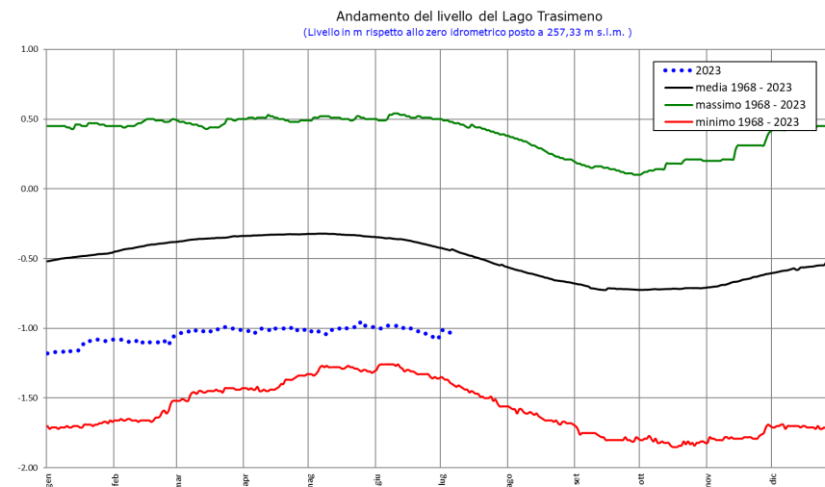
Volumi invasati

Riempimento dei serbatoi nel bacino del F. Adige (al 13 luglio 2023)

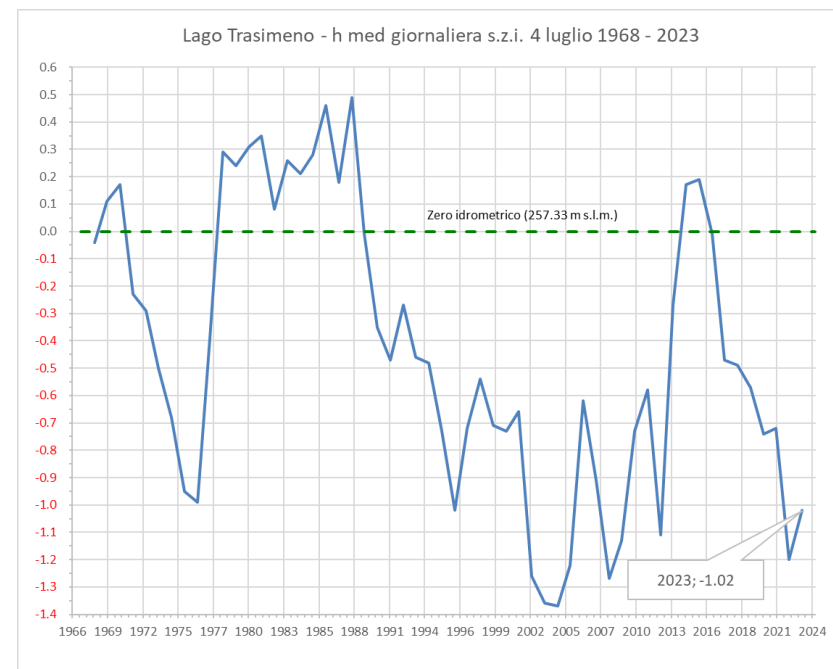


Fonte: Osservatorio Distretto Alpi Orientali da dati Ufficio Dighe TN e ARPAV

Lago Trasimeno (al 4 luglio 2023)



Fonte: Regione Umbria.



Fonte: Regione Umbria.

Gli Osservatori distrettuali permanenti sugli utilizzi idrici



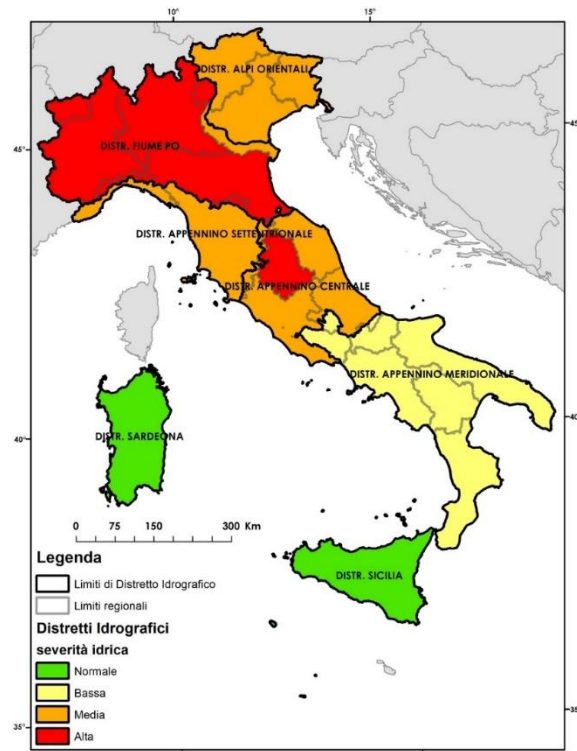
Fonte: Autorità di bacino distrettuale del fiume Po.

Gli Osservatori distrettuali permanenti sugli utilizzi idrici sono strutture di supporto alla decisione, partecipate da tutti i principali attori distrettuali interessati, pubblici e privati (Ministeri, Regioni, Province Autonome, Dipartimento della protezione civile, Associazioni di categoria, Istituti di Ricerca).

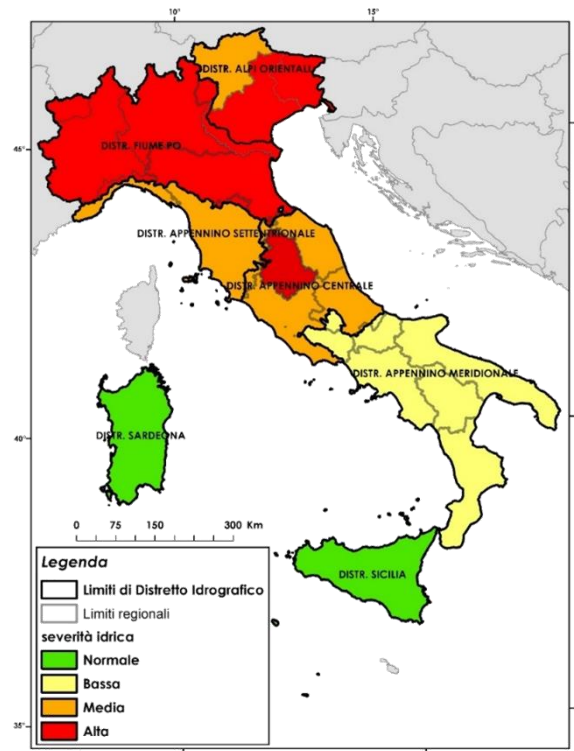
Gli Osservatori sono stati inizialmente istituiti con appositi protocolli d'intesa, sottoscritti per la quasi totalità nel luglio 2016 e successivamente recepiti, a livello di norma primaria, dall'art. 11 del d.l. n. 39/2023 (c.d. "decreto siccità"), convertito, con modificazioni, dalla L. 68/2023 (G.U. n. 136 del 13/06/2023).

Gli Osservatori svolgono *"funzioni di supporto per il governo integrato delle risorse idriche"* e curano *"la raccolta, l'aggiornamento e la diffusione dei dati relativi alla disponibilità e all'uso della risorsa [...], i trasferimenti di risorsa [...], i fabbisogni dei vari settori d'impiego [...] allo scopo di elaborare e aggiornare il quadro conoscitivo di ciascuno degli usi [...] anche al fine di consentire all'Autorità di bacino di esprimere pareri e formulare indirizzi per la regolamentazione dei prelievi e degli usi [...]"*.

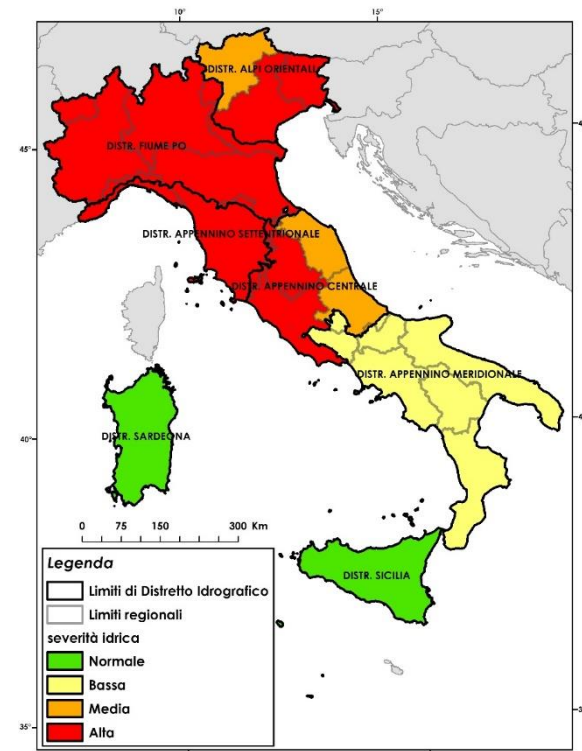
Severità idrica



20 giugno 2022



27 giugno 2022



15 luglio 2022

PREVISIONE MENSILE E TRIMESTRALE

Gruppo Tecnico per le previsioni climatologiche mensili e stagionali a scala sinottica

Il **Gruppo per le previsioni climatologiche mensili e stagionali a scala sinottica** è un gruppo di elevato profilo tecnico, la cui attività è iniziata nel gennaio 2007, a seguito di una generale scarsità di precipitazioni e apporti nevosi, verificatasi nel periodo autunno-inverno 2006/2007, e che portò poi alla dichiarazione dello stato di emergenza di crisi idrica per le regioni dell'Italia centro-settentrionale (D.P.C.M. del 4 maggio 2007).

Istituito formalmente con decreto nel 2008, il GT **effettua previsioni climatiche su base mensile e trimestrale**, con cadenza mensile/trimestrale, fornendo indicazioni operative per:

- *lo stato della risorsa idrica;*
- *la campagna AIB;*
- *Ministero della Salute.*

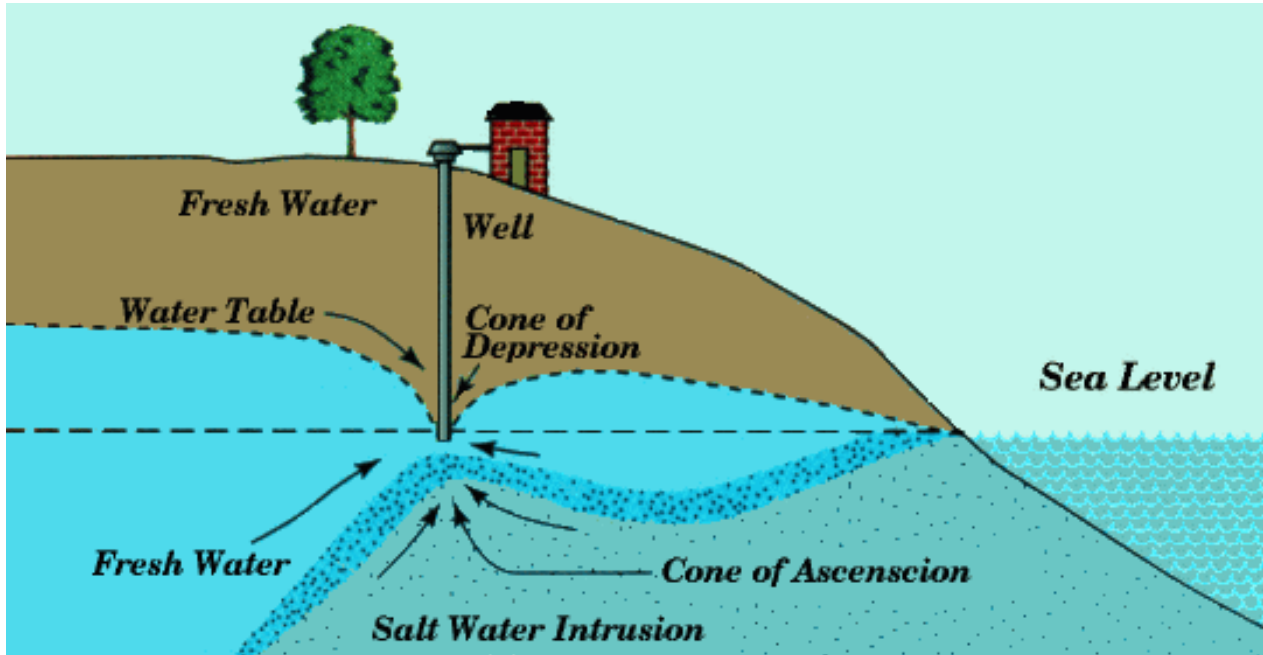
La composizione del GT:



- DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE;
- ARPAE-SIMC (*Servizio IdroMeteoClima di ARPA Emilia Romagna*);
- CNR-IBE (*Istituto per la BioEconomia del CNR*);
- CNMCA (*Centro Nazionale per la Meteorologia e Climatologia Aerospaziale dell'Aeronautica Militare*);
- CNR-ISAC (*Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del CNR*);
- CREA (*Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria*);
- ISPRA (*Settore Clima e Meteorologia Applicata*).

La salinizzazione delle acque

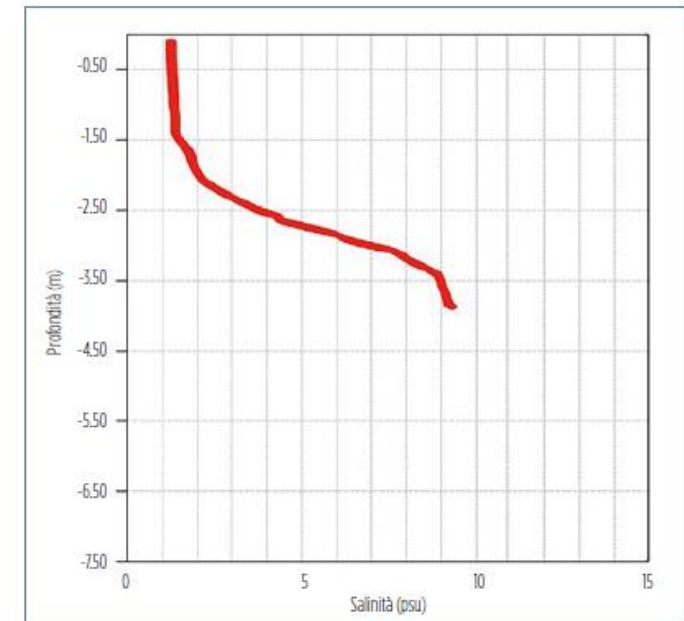
Il cuneo salino



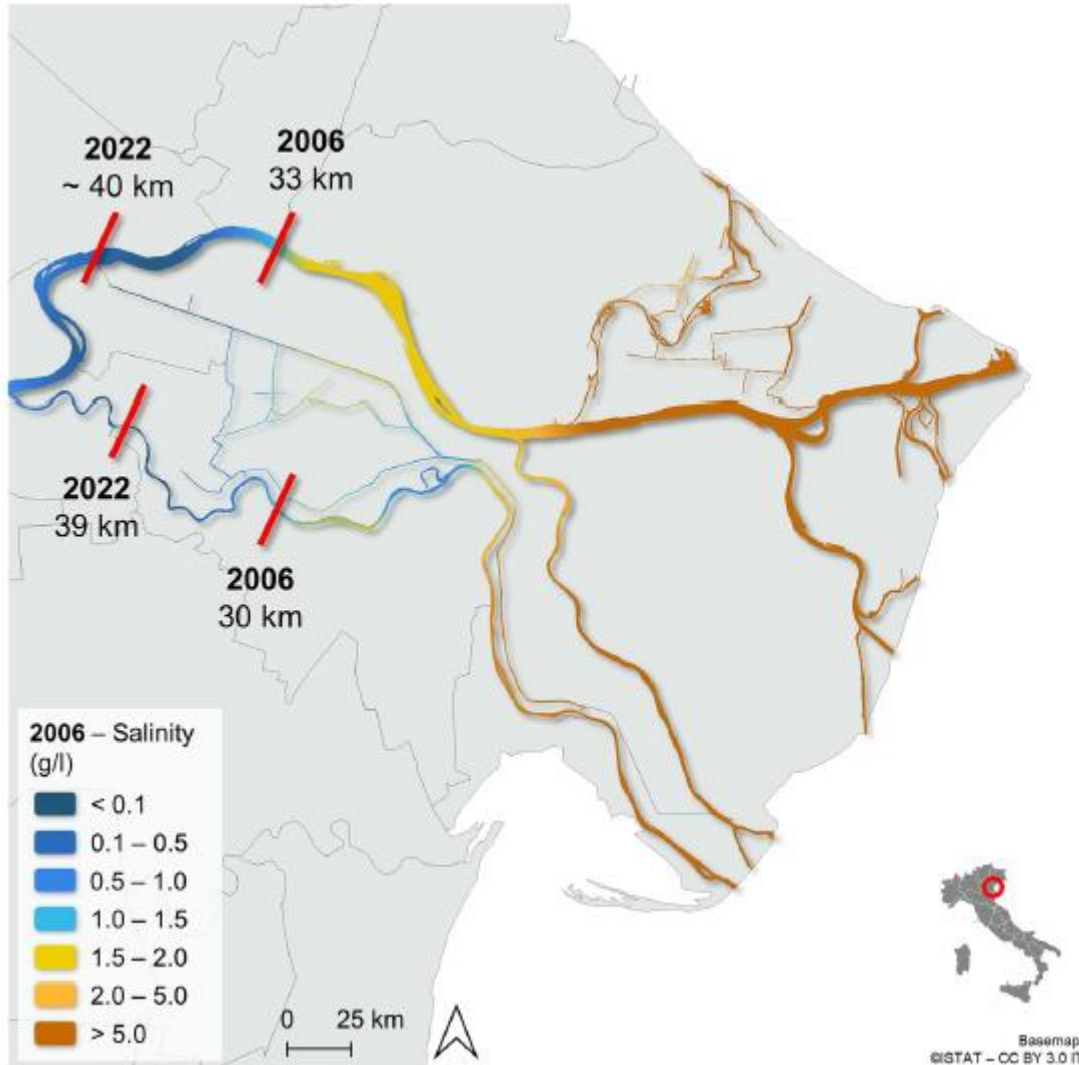
La salinità misurata nella colonna d'acqua aumenta quindi dalla superficie verso il fondo e diminuisce da valle verso monte fino a una sezione nella quale risulta trascurabile.

Nel grafico di destra si vede il profilo verticale di salinità registrato in data 5 luglio 2023 sul Po di Goro a 6 km dalla foce.

Il fenomeno dell'intrusione salina consiste nella risalita dell'acqua marina dalla foce di un fiume, che si incunea (da cui il nome di cuneo salino) sul fondo dell'alveo del fiume, poiché possiede una concentrazione salina più elevata e quindi più densa rispetto all'acqua dolce del fiume stesso.



L'estensione del cuneo salino nel Delta del Po



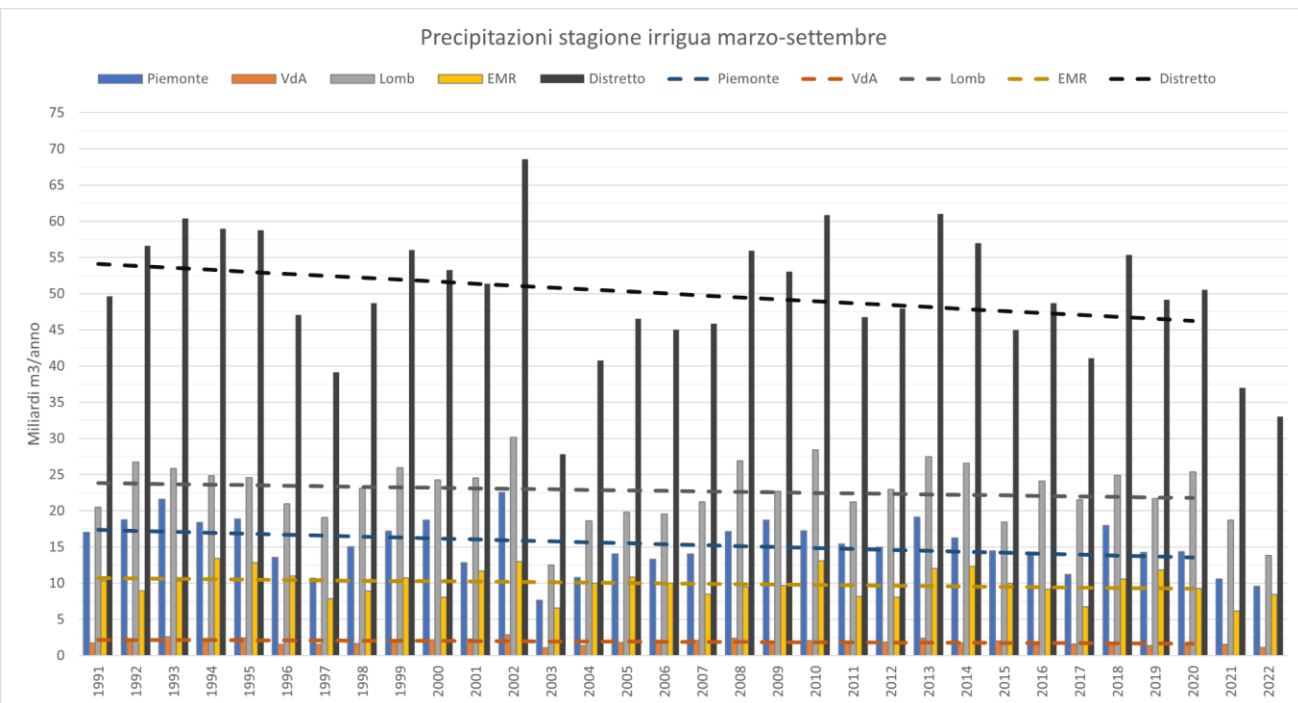
Sulla sinistra si può vedere la distanza del cuneo salino dal mare, relativamente agli eventi del 2006 e del 2022.

Le barre delimitate in rosso segnano la soglia critica di salinità di 2 g/l.

L'evento del 2022 è stato maggiormente severo rispetto a quello del 2006.

Sulla destra gli effetti dell'intrusione salina sulle colture (mais e soia) nel Delta del Po durante l'estate del 2022.

La riduzione della disponibilità idrica nel Distretto del Po

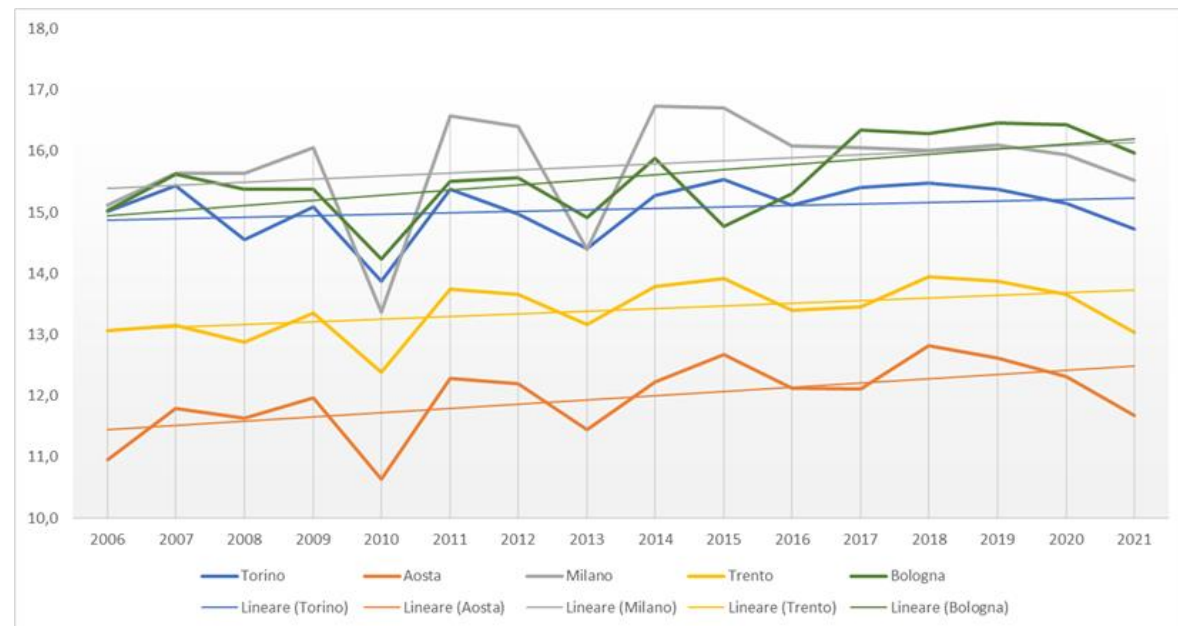


Fonte: Tornatore et al., 2023.

Alla riduzione delle precipitazioni, si associa un aumento delle temperature. Nel grafico viene riportato l'aumento della temperatura media annua in alcune città capoluogo del Distretto.

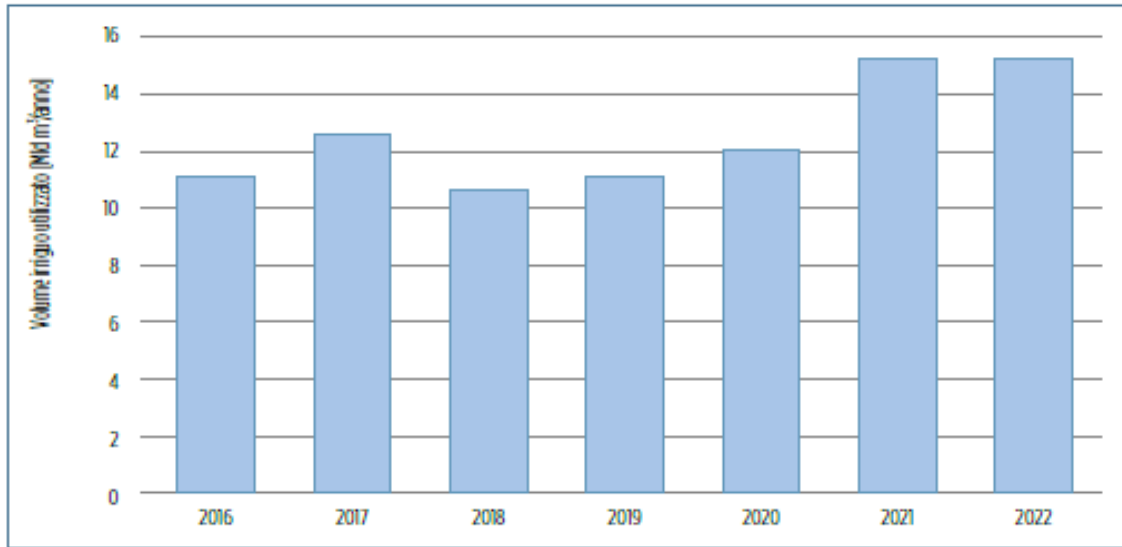
Nel grafico vengono riportati gli afflussi meteorici annui misurati in miliardi di metri cubi per il periodo di riferimento 1991-2022.

Gli afflussi meteorici derivano dalle precipitazioni nella stagione irrigua (marzo – settembre).



Fonte: Tornatore et al., 2023.

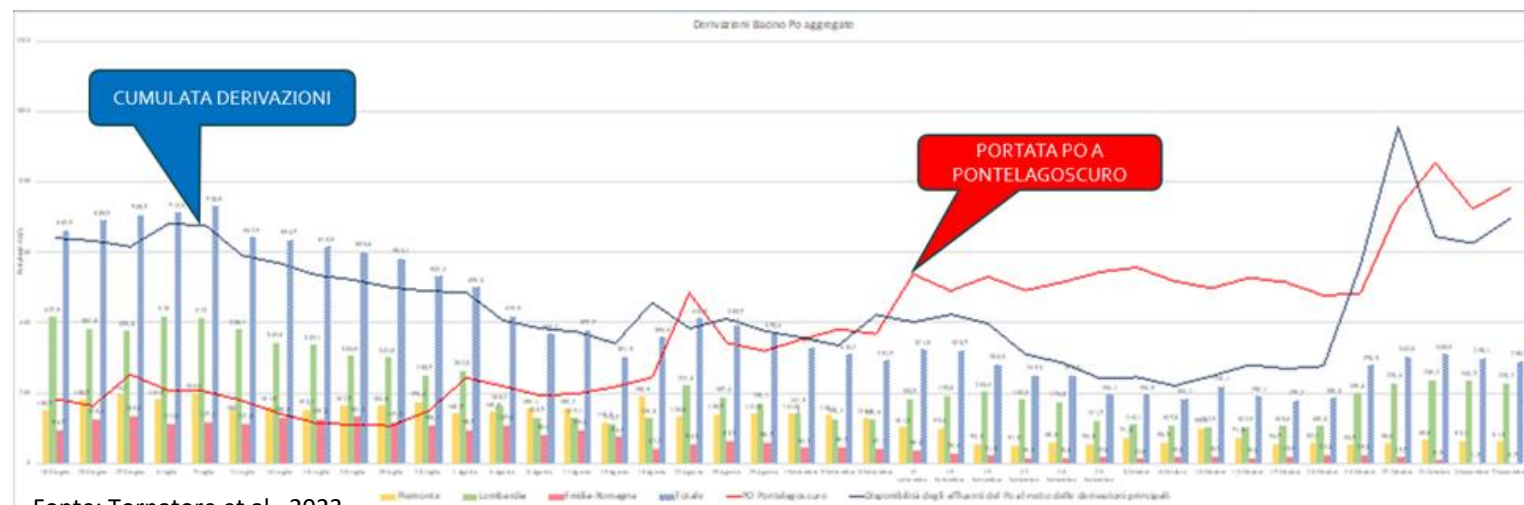
La riduzione della disponibilità idrica nel Distretto del Po



Nel grafico viene riportato il volume irriguo utilizzato nel distretto del fiume Po (dal 2016 al 2022). In anni a piovosità prossima alla media (2016, 2018, 2019 e 2020) la domanda irrigua si attesta su valori inferiori, in anni più siccitosi (2017 e 2021) questa tende ad aumentare.

Fonte: Tornatore et al., 2023.

Confronto tra le portate derivate a scala distrettuale e portata transitante alla sezione di Pontelagoscuro nel periodo giugno – ottobre 2022.



Fonte: Tornatore et al., 2023.

L'intrusione salina: strategie di mitigazione e adattamento



Sbarramento anti cuneo salino di Boara Pisani. Fonte: ANBI.



Soluzioni sostenibili per la mitigazione della salinizzazione dei suoli in agricoltura. Fonte: Tarolli et al., 2024.

La gestione e il superamento delle crisi idriche

Il contrasto e il superamento delle crisi idriche



- A seguito della riduzione delle precipitazioni e della conseguente diminuzione delle disponibilità idriche, si sono manifestate situazioni di criticità per l'approvvigionamento idrico in numerosi contesti territoriali
- Sono stati coinvolti i diversi settori d'uso, principalmente il settore irriguo e il comparto idropotabile.



Le deliberazioni dello stato di emergenza



Riunione del Consiglio dei Ministri. Fonte: www.governo.it.

Il Dipartimento della protezione civile ha fornito supporto tecnico e di valutazione alle deliberazioni del Consiglio dei Ministri, in conformità alle disposizioni della Dir. PCM 26.10.2012.

| Regione | Data deliberazione del Consiglio dei Ministri | Ordinanza del Capo del Dipartimento della Protezione Civile (n., data) | Fondi assegnati (mln €) |
|----------------|---|--|-------------------------|
| Piemonte | 04/07/2022 | 906, 21/07/2022 | 7,6 |
| Lombardia | 04/07/2022 | 906, 21/07/2022 | 9,0 |
| Emilia-Romagna | 04/07/2022 | 906, 21/07/2022 | 10,9 |
| Veneto | 04/07/2022 | 906, 21/07/2022 | 4,8 |
| Friuli V.G. | 04/07/2022 | 906, 21/07/2022 | 4,2 |
| Umbria | 14/07/2022 | 909, 28/07/2022 | 2,8 |
| Lazio | 04/08/2022, 21/09/2022 | 916, 26/08/2022 | 5,8 |
| Liguria | 01/09/2022 | 920, 14/09/2022 | 5,7 |
| Toscana | 01/09/2022 | 920, 14/09/2022 | 4,3 |
| Marche | 28/12/2022 | 961, 25/01/2023 | 0,965 |
| | | TOTALE | 56,065 |

Interventi generalmente ammissibili nello specifico contesto delle ordinanze di protezione civile



Autobotte.



Dissalatore. Foto ACEA



Potabilizzatore. Foto ACEA

Interventi generalmente ammissibili nello specifico contesto delle ordinanze di protezione civile



Nave cisterna.



Tubazioni provvisori.



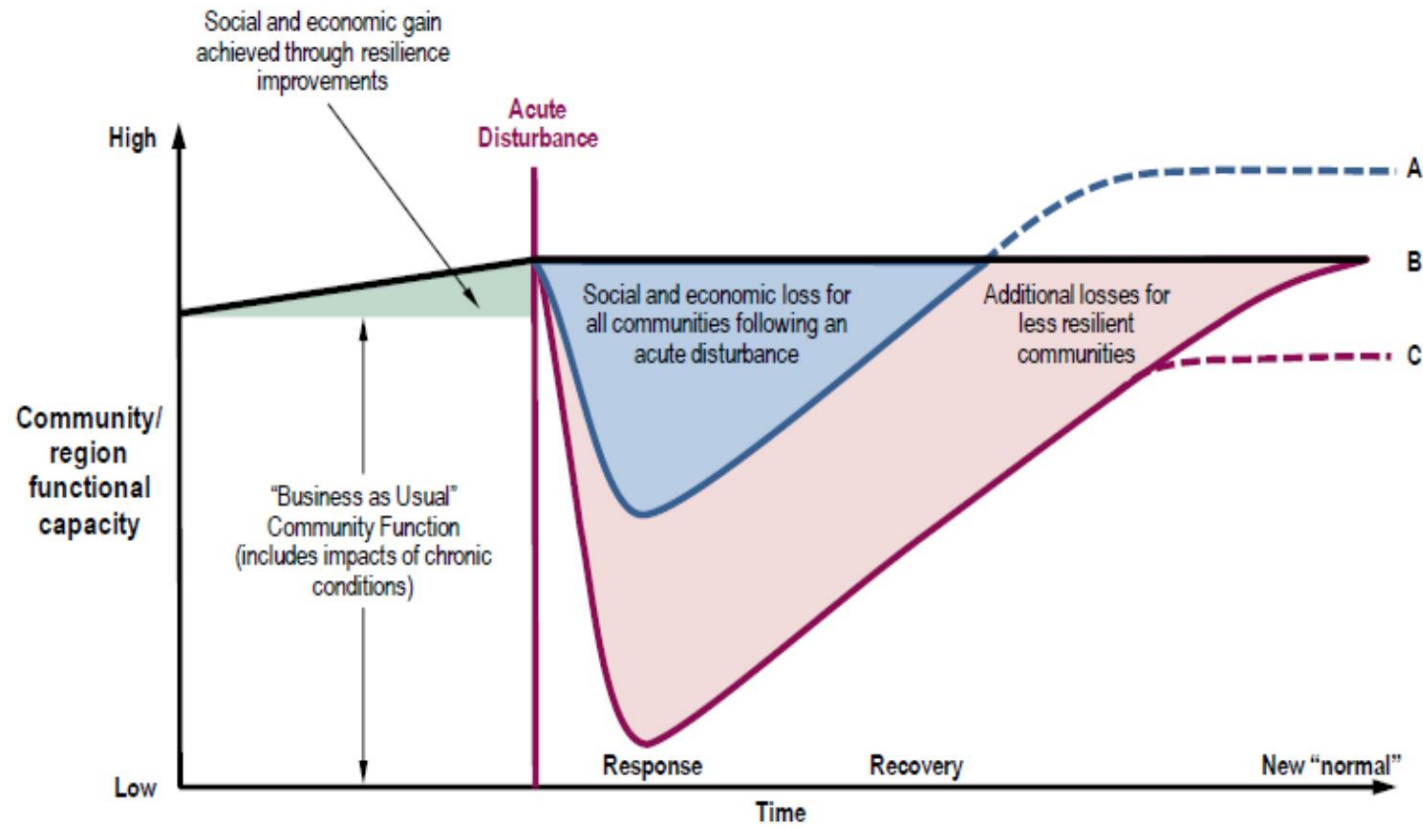
Distribuzione di sacchetti d'acqua.

Interventi non ammissibili nello specifico contesto delle crisi idriche

- Interventi strutturali su grandi adduttrici, anche rientranti in pianificazioni esistenti
- Misure connesse alla ricerca di perdite di rete
- Interventi di recupero di perdite di rete
- Interventi di risanamento di condutture ammalorate
-

Le strategie di prevenzione

La resilienza: una rappresentazione grafica



Le strategie di prevenzione



tempo

Interventi di breve termine

Interventi contingibili e urgenti, finalizzati essenzialmente a ridurre i disagi per la popolazione

Interventi di medio/lungo termine

Interventi di tipo infrastrutturale, tecnico e/o gestionale finalizzati a migliorare la resilienza del sistema idrico

Misure di breve termine

| Categoria | Azioni di breve termine | Settori interessati | | | |
|-----------------------------------|--|---------------------|---|---|---|
| Riduzione della domanda | Campagne informative per il risparmio idrico | U | A | I | R |
| | Restrizioni in alcuni utilizzi urbani (es. lavaggio delle autovetture, annaffiatura dei giardini, etc.) | U | | | |
| | Restrizione dell'irrigazione delle colture annuali | | A | | |
| | Razionamento obbligatorio | U | A | I | R |
| Incremento della dotazione idrica | Miglioramento dell'efficienza dei sistemi idrici (rilevamento delle perdite, nuove regole operative, etc.) | U | A | I | |
| | Uso di fonti aggiuntive di bassa qualità o di elevato costo di sfruttamento | U | A | I | R |
| | Maggiore utilizzo di acquiferi o uso di risorse sotterranee di riserva | U | A | I | |
| | Maggiore utilizzo di risorsa a seguito della rimodulazione dei vincoli ecologici | U | A | I | R |
| Minimizzazione degli impatti | Riallocazione temporanea delle risorse idriche | U | A | I | R |
| | Ristori pubblici finalizzati alla compensazione delle perdite di reddito | U | A | I | R |
| | Riduzione delle tasse o dilazione delle scadenze di pagamento | U | A | I | |
| | Contributi pubblici per l'assicurazione delle colture | | A | | |

Fonte: Rossi, 2000, modificato; Rossi et al., 2007, modificato.

U = urbano, A = agricolo, I = industriale, R = ricreativo.

Misure di lungo termine

| Categoria | Azioni di lungo termine | Settori interessati | | | |
|-----------------------------------|---|---------------------|---|---|---|
| Riduzione della domanda | Tecniche agronomiche per la riduzione dei consumi idrici | | A | | |
| | Colture meno idroesigenti | | A | | |
| | Reti di distribuzione duale per l'uso urbano | U | | | |
| Incremento della dotazione idrica | Riciclo dell'acqua nelle industrie | | | I | |
| | Riutilizzo delle acque reflue trattate | | A | I | R |
| | Trasferimento della risorsa idrica tra bacini diversi e all'interno dello stesso bacino | U | A | I | R |
| | Realizzazione di nuovi invasi o aumento del volume di quelli esistenti | U | A | I | |
| | Realizzazione di laghetti collinari a servizio delle imprese agricole | | A | | |
| | Desalinizzazione di acque marine | U | A | | R |
| | Controllo delle infiltrazioni e delle perdite di evaporazione | U | A | I | |
| Minimizzazione degli impatti | Miglioramento della preparedness nei confronti della siccità | U | A | I | |
| | Sviluppo di sistemi di early warning per la siccità | U | A | I | R |
| | Implementazione di piani di emergenza per la siccità | U | A | I | R |
| | Programmi assicurativi | | A | I | |

Fonte: Rossi, 2000, modificato; Rossi et al., 2007, modificato.

U = urbano, A = agricolo, I = industriale, R = ricreativo.

IL PNRR



Foto di Rony Michaud da Pixabay.

Misura M2C4 - Tutela del territorio e della risorsa idrica
§ Ambito 4. Garantire la gestione delle risorse idriche di lungo l'intero ciclo e il miglioramento della qualità ambientale delle acque interne e marittime

- Investimento 4.1: ... **in infrastrutture idriche per la sicurezza dell'approvvigionamento idrico [2,00 Mld]**
- Investimento 4.2: **Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione dell'acqua, ... digitalizzazione e monitoraggio delle reti [0,90 Mld]** – con la revisione del PNRR proposta nel novembre 2023 sono stati assegnati ulteriori **[1,024 Mld]** per un totale di **[1,924 Mld]**
- Investimento 4.3: ... **nella resilienza dell'agrosistema irriguo per una migliore gestione delle risorse idriche [0,88 Mld]**
- Investimento 4.4: ... **in fognatura e depurazione [0,60 Mld]**

IL PNISSI



Foto di Frans van Heerden via Pexels.

PNISSI - Piano Nazionale di Interventi Infrastrutturali e per la Sicurezza nel Settore Idrico

Obiettivi del Piano

Piano di interventi nel settore dell'approvvigionamento idrico primario

- Miglioramento della sicurezza infrastrutturale;
- Rafforzamento e adattamento delle infrastrutture idriche;
- Incremento della resilienza dei sistemi idrici ai cambiamenti climatici.

Misure eligibili

Interventi nel settore dell'approvvigionamento idrico primario, inclusa la manutenzione straordinaria e la costruzione di nuovi sbarramenti di ritenuta, nonché di misure per il miglioramento dell'efficienza delle reti di distribuzione dell'acqua.

Il d.l. n. 39/2023 (c.d. "decreto siccità") – 1/3



Foto di Marion da Pixabay.

Il d.l. n. 39/2023 (c.d. "decreto siccità"), convertito, con modificazioni, dalla L. 68/2023 (G.U. n. 136 del 13/06/2023) contiene disposizioni di notevole rilevanza ai fini del contrasto dei fenomeni siccitosi.

- Cabina di regia per la crisi idrica (art. 1);
- Superamento del dissenso e poteri sostitutivi (art. 2);
- Nomina del Commissario straordinario nazionale (art. 3);
- Disposizioni urgenti per la realizzazione, il potenziamento e l'adeguamento delle infrastrutture idriche (art. 4);

Il d.l. n. 39/2023 (c.d. "decreto siccità") – 2/3



Foto di MrsBrown da Pixabay.

- Misure per garantire la continuità della produzione elettrica durante lo stato di emergenza in relazione al deficit idrico (art. 4-bis);
- Misure per garantire l'efficiente utilizzo dei volumi degli invasi per il contrasto alla crisi idrica (art. 5);
- Vasche di raccolta di acque piovane per uso agricolo (art. 6);
- Riutilizzo delle acque reflue depurate per uso agricolo (art. 7);
- Attuazione degli interventi di manutenzione degli invasi (art. 8);

Il d.l. n. 39/2023 (c.d. "decreto siccità") – 3/3



Foto di PublicDomainPictures da Pixabay.

- Disposizioni urgenti in materia di fanghi da depurazione (art. 9);
- Disposizioni urgenti in materia di genetica agraria (art. 9-bis);
- Modifica alla disciplina degli impianti di desalinizzazione (art. 10);
- Misure per l'istituzione degli Osservatori distrettuali permanenti sugli utilizzi idrici (art. 11);
- Misure per il rafforzamento del sistema sanzionatorio per l'estrazione illecita di acqua e per gli inadempimenti nell'ambito delle attività di esercizio e manutenzione delle dighe (art. 12)
- Piano di comunicazione relativo alla crisi idrica (art. 13).

Considerazioni conclusive

Considerazioni conclusive

- In Italia gli impatti delle crisi idriche derivanti dai fenomeni siccitosi sono accentuati da numerosi fattori di tipo antropico (perdite di rete, vetustà degli impianti, ingenti prelievi idrici, etc.);
- I cambiamenti climatici in atto provocheranno un ulteriore aumento delle temperature e una riduzione delle precipitazioni e, di conseguenza, un ulteriore aggravamento degli impatti;
- Nel passato non si è posta particolare attenzione alla gestione sostenibile delle risorse idriche e al contrasto della siccità. E' prevalso un approccio reattivo alle crisi idriche;
- Con il d.l. n. 39/2023, convertito con modificazioni, dalla legge n. 68/2023, è stata istituita una Cabina di regia per la crisi idrica e nominato un Commissario straordinario per la crisi idrica, nonché disposte ulteriori misure per la razionale gestione delle risorse idriche e il contrasto delle crisi.
- In relazione al considerevole aumento della frequenza delle crisi idriche, occorre adottare una strategia basata sull'integrazione sinergica e proattiva di misure di breve termine (finalizzate essenzialmente alla riduzione dei disagi per la popolazione) con interventi di medio-lungo periodo (mirati principalmente a migliorare la resilienza dei sistemi di approvvigionamento idrico).

Riferimenti bibliografici

- Corazzon P. (2006) - I più grandi eventi meteorologici della storia. Alpha Test.
- Duro A., Barbani M., Campione E., Conte C., De Francesco E., Delli Passeri L., Massimi F. (2023) - La crisi idrica del 2022-2023: le attività svolte dal Dipartimento della Protezione Civile. In: AA.VV., Blue Book 2023 – I dati del servizio idrico integrato in Italia, pp. 75-80, 87-90. Fondazione Utilitatis – Utilitalia, Roma.
- IPCC (2021) - 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, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 2391 pp. doi:10.1017/9781009157896.
- ISPRA (2023) - Il clima in Italia nel 2022, Report SNPA n. 36/2023.
- ISTAT (2023) – Le statistiche dell'ISTAT sull'acqua – Anni 2020 – 2022. <https://www.istat.it/it/archivio/282387> (ultimo accesso 7 marzo 2024).
- Musolino D., Vezzani C., Massarutto A. (2018) - Drought Management in the Po River Basin, Italy. In: Iglesias A., Assimacopoulos D., Van Lanen H. A. J. (Eds.), Drought. Science and Policy. Wiley, New York.
- Pereira L.S, Cordery I., Iacovides I. (2002) – Coping with water scarcity. UNESCO, Paris.
- Rossi G. (2000) – Drought Mitigation Measures: a Comprehensive Approach. In: Vogt J.V., Somma F. (Eds.) – Drought and Drought Mitigation in Europe, pp. 233-246, Kluwer, Dordrecht.
- Rossi G., Castiglione L., Bonaccorso B. (2007) – Guidelines for Planning and Implementing Drought Mitigation Measures. In: Rossi G., Vega T., Bonaccorso B. (Eds.) – Methods and Tools for Drought Analysis and Management, pp. 325-347, Springer, Dordrecht.
- Rossi G., Benedini M. (2020) (Eds.) – Water resources of Italy. Springer, Berlin.
- Tarolli P., Luo J., Park E., Barcaccia G., Masin R. (2024) – Soil salinization in agriculture: Mitigation and adaptation strategies combining nature-based solutions and bioengineering. iScience 27, 108330, February 16, 2024.
- Tarolli P., Luo J., Straffelini E., Liou Y., Nguyen K., Laurenti R., Masin R., D'Agostino V. (2023) – Saltwater intrusion and climate change on coastal agriculture. PLOS Water 2(4): e0000121. <https://doi.org/10.1371/journal.pwat.0000121>.
- Tornatore F., Leoni P., Bonaiuti F., Brian M., Ziccardi S., Roati G. (2023) – Diminuisce la disponibilità idrica nel Distretto del Po. Ecoscienza, 6/2023, pp. 6-9.
- Turolla S., Pigozzi S. (2023) – Il monitoraggio della risalita del cuneo salino. Ecoscienza, 6/2023, pp. 20-21.

Grazie per l'attenzione!