

**REGIONE PUGLIA**

**DIPARTIMENTO AGRICOLTURA  
SVILUPPO RURALE  
E AMBIENTALE**

**SEZIONE RISORSE IDRICHE**

Via Delle Magnolie, 6/8 Z.I. - 70026 Modugno (BA)



**Ing. Andrea Zotti**

# **GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULLA RISORSA IDRICA**

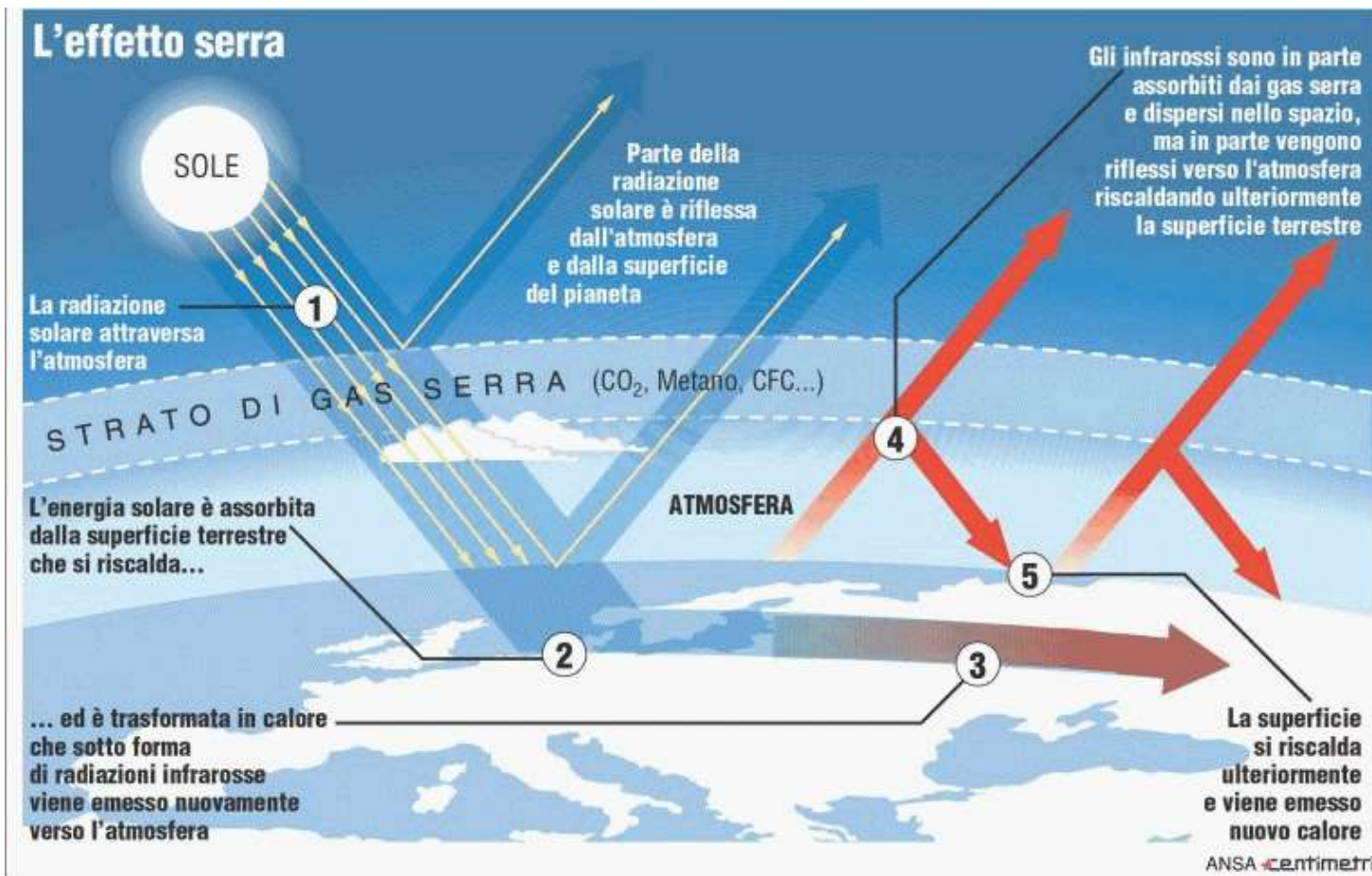
**Bari, 26 ottobre 2019**

## LE CAUSE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

### •GAS SERRA



L'attività dell'uomo aumenta la concentrazione di alcuni gas serra (Co<sub>2</sub>, Metano, Ossido di Azoto e gas Fluorurati).

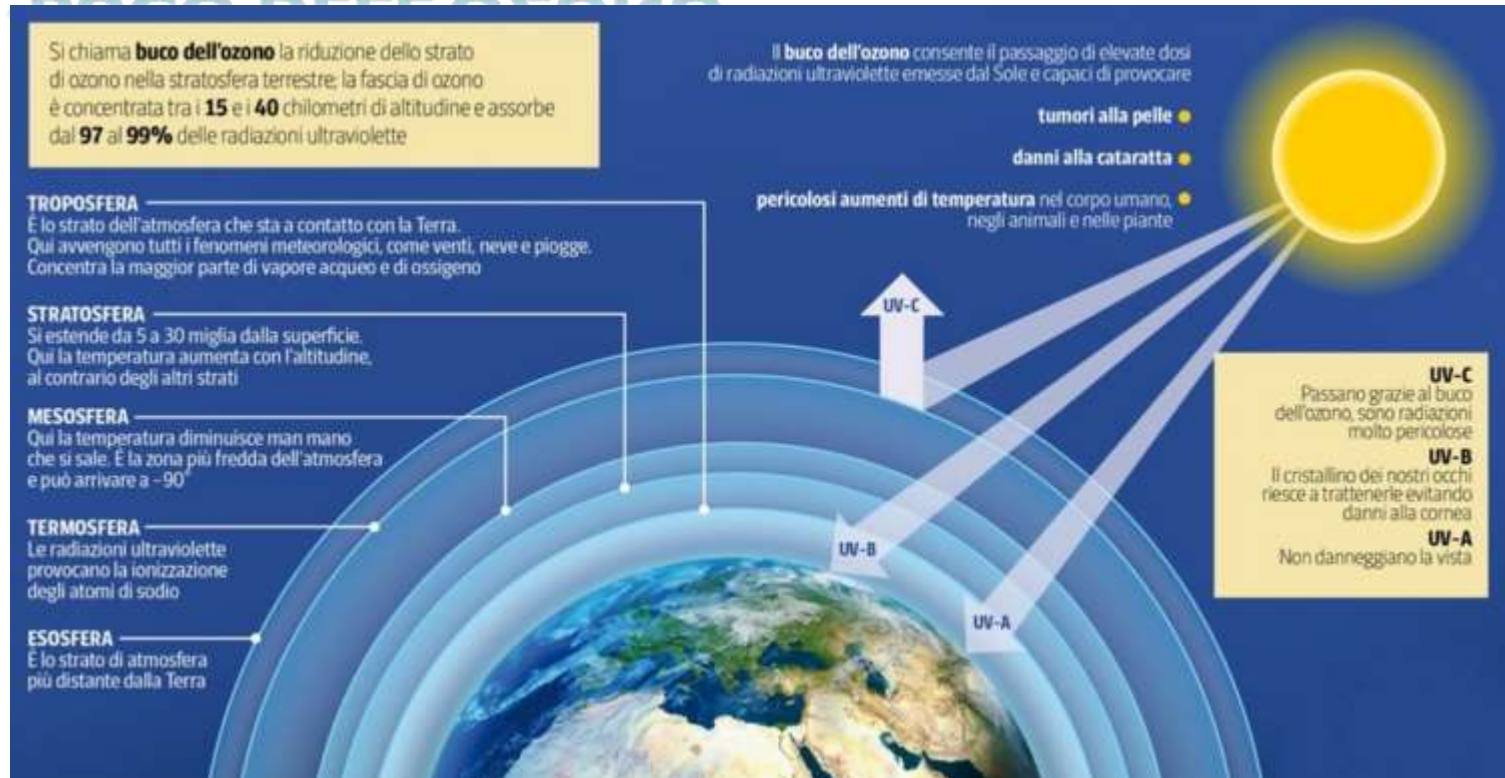


RISCALDAMENTO GLOBALE



## LE CAUSE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

### • BUCO DELL'OZONO



Si chiama **buco dell'ozono** la riduzione dello strato di ozono nella stratosfera terrestre; la fascia di ozono è concentrata tra i **15** e i **40** chilometri di altitudine e assorbe dal **97** al **99%** delle radiazioni ultraviolette

Il **buco dell'ozono** consente il passaggio di elevate dosi di radiazioni ultraviolette emesse dal Sole e capaci di provocare

- tumori alla pelle ●
- danni alla cataratta ●
- pericolosi aumenti di temperatura nel corpo umano, negli animali e nelle piante ●

**UV-C**  
Passano grazie al buco dell'ozono, sono radiazioni molto pericolose

**UV-B**  
Il cristallino dei nostri occhi riesce a trattenerle evitando danni alla cornea

**UV-A**  
Non danneggiano la vista

**TROPOSFERA**  
È lo strato dell'atmosfera che sta a contatto con la Terra. Qui avvengono tutti i fenomeni meteorologici, come venti, neve e piogge. Concentra la maggior parte di vapore acqueo e di ossigeno

**STRATOSFERA**  
Si estende da 5 a 30 miglia dalla superficie. Qui la temperatura aumenta con l'altitudine, al contrario degli altri strati

**MESOSFERA**  
Qui la temperatura diminuisce man mano che si sale. È la zona più fredda dell'atmosfera e può arrivare a -90°

**TERMOSFERA**  
Le radiazioni ultraviolette provocano la ionizzazione degli atomi di sodio

**ESOSFERA**  
È lo strato di atmosfera più distante dalla Terra

L'assottigliarsi dello strato di ozono permette il passaggio di elevate dosi di raggi UV che **inibiscono la fotosintesi clorofilliana**, minando quindi gli ecosistemi, oltre ad essere **pericolosi per la salute umana**.

## LE CAUSE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

### • DEFORESTAZIONE



### • SMOG FOTOCHIMICO

Particolare inquinamento dell'aria che si produce nelle giornate caratterizzate da condizioni meteorologiche di stabilità e di forte insolazione.



## PIOGGE ACIDE





# GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULLA RISORSA IDRICA

BARI 26 OTTOBRE 2019

## LE CONSEGUENZE .....

### •SCIoglimento DEI GHIACCIAI E INNALZAMENTO MARI



Il riscaldamento globale e lo scioglimento delle calotte polari fanno aumentare il livello dei mari, causando lungo le regioni costiere basse

**ALLUVIONI E FENOMENI  
DI EROSIONE**



### •CONDIZIONI METEOROLOGICHE ESTREME E AUMENTO DELLE PRECIPITAZIONI

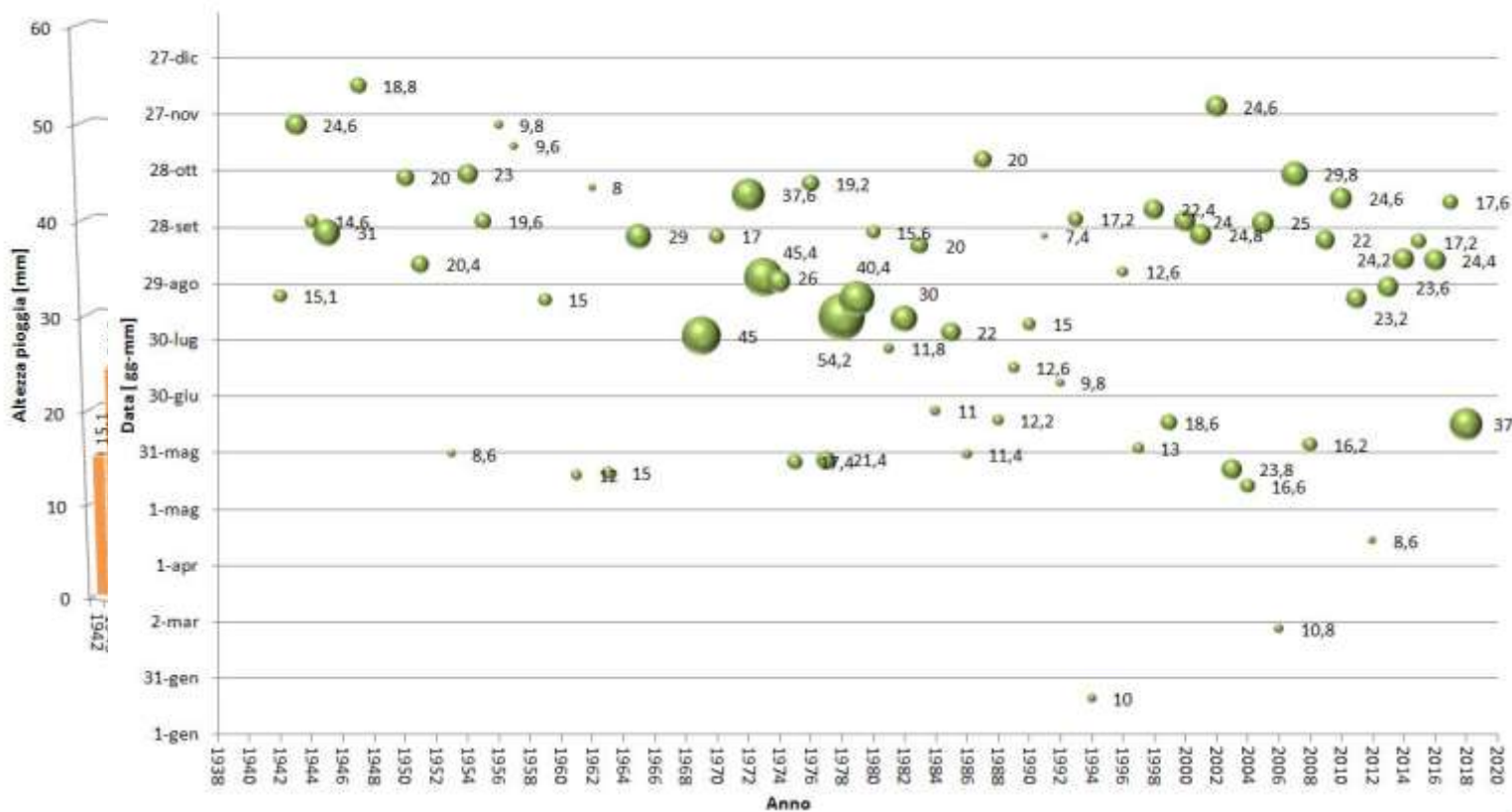
Le forti precipitazioni e altri eventi climatici estremi stanno diventando sempre più frequenti.

Ciò può causare oltre ad inondazioni e un **DETERIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA**, e in alcune regioni anche la **PROGRESSIVA CARENZA DI RISORSE IDRICHE**.

# GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO

## • MODIFICHE DEL REGIME DELLE PRECIPITAZIONI

Eventi di forte intensità e breve durata  
STAZIONE - BARI OSSERVATORIO





## IMPATTI SULLE ACQUE SOTTERRANEE

### •DIRETTI



- Diminuzione della ricarica annuale con conseguenti abbassamenti della superficie piezometrica e minore disponibilità di acque sotterranee
- Fenomeni di subsidenza

### •INDIRETTI

- Deterioramento della qualità delle acque sotterranee
- Aumento dei prelievi di acque sotterranee dovuto a minore disponibilità di acque superficiali

## IMPATTI SULLA DISPONIBILITA' IDRICA

I cambiamenti climatici portano ad una alterazione dei cicli idrologici e meteorologici e, pertanto, determinano periodi siccitosi più lunghi e frequenti. In Italia, e in particolare in Puglia, la scarsità di acqua, unitamente alle pratiche agricole, può dunque determinare un deficit idrico che si ripercuote sulla disponibilità di risorse idriche.

Dall'analisi della gestione delle risorse idriche emerge la permanenza di **squilibri territoriali** in termini di disponibilità idrica endogena per le comunità locali, a fronte di realtà territoriali estremamente diversificate.

In PUGLIA  
(e in altri paesi  
dell'Europa Meridionale)  
la **domanda d'acqua è  
cresciuta molto negli  
scorsi decenni**  
superando l'offerta

La situazione è destinata a  
peggiorare per effetto del  
**CAMBIAMENTO  
CLIMATICO**

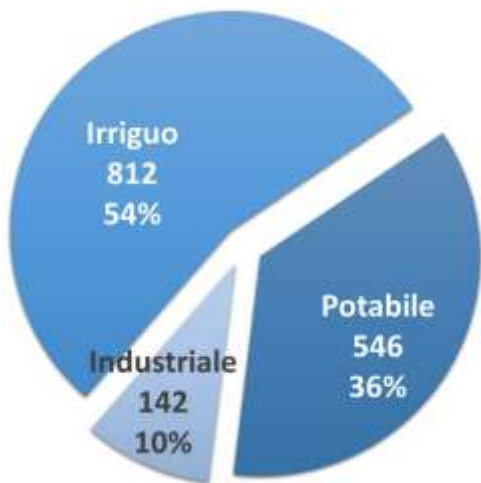


## IL FENOMENO DELLA DESERTIFICAZIONE

Accanto al cambiamento climatico, **l'uso non sostenibile del suolo**, il sovra sfruttamento delle aree agricole e pastorali, la deforestazione, **lo sviluppo di pratiche irrigue non sostenibili** rappresentano fattori chiave che **favoriscono la comparsa dei fenomeni di desertificazione**. Con riferimento al rischio di desertificazione, sulla base degli studi disponibili, si può asserire che in Puglia, gli effetti delle variazioni climatiche sono amplificati dalla **scarsa disponibilità di risorse idriche** e dall'elevata vulnerabilità del territorio nei confronti degli eventi meteorici più intensi. Per quanto riguarda il futuro, è evidente che i cambiamenti climatici avranno un forte impatto sulla desertificazione a causa di un **progressivo assottigliarsi delle riserve idriche** e dell'aumento degli eventi siccitosi. In tale contesto, la Puglia risulta essere una delle regioni mediterranee maggiormente esposte al fenomeno della desertificazione. Le cause naturali e più evidenti sono di natura climatica e **legate ai lunghi periodi di siccità** e le **piogge intense e violente** che innescano fenomeni erosivi e degenerativi degli equilibri territoriali.

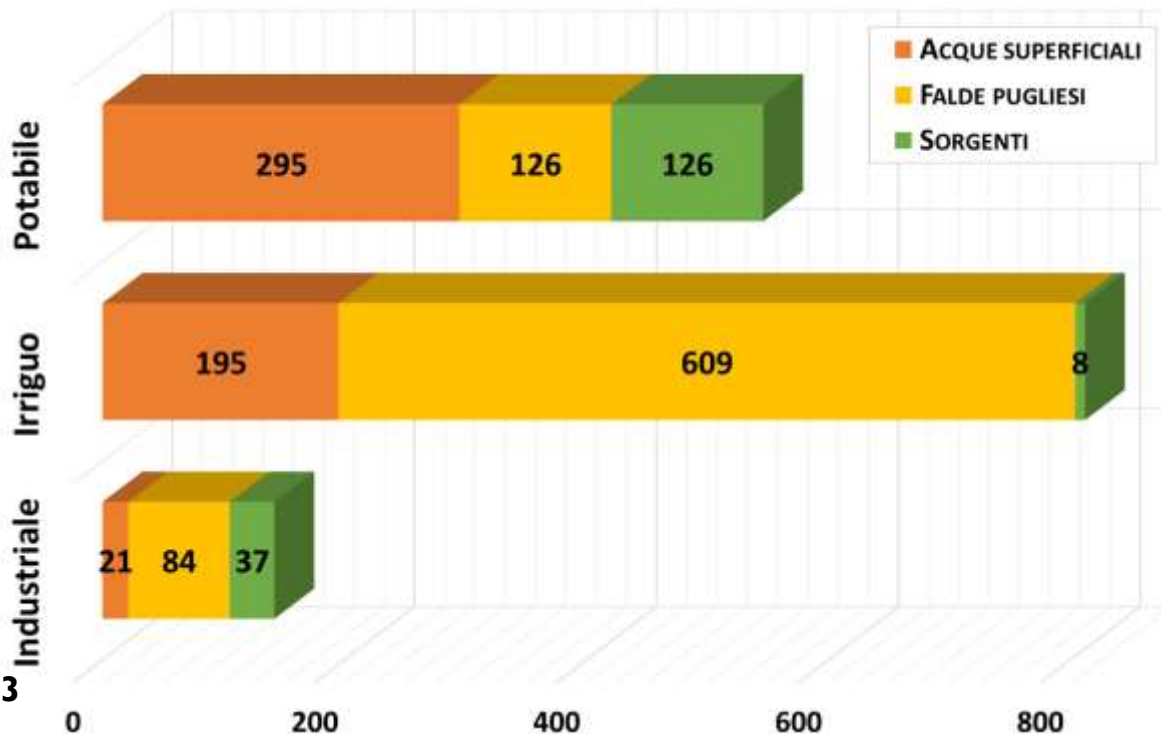
### FABBISOGNO E APPROVVIGGIAMENTO IDRICO IN PUGLIA

#### Fabbisogno per comparto (Mm<sup>3</sup>)



**TOT = ca 1500 Mm<sup>3</sup>**

#### Approvvigionamenti per fonte e comparto (Mm<sup>3</sup>)



Fonte - Piano Tutela delle Acque 2009



# TRASFERIMENTI IDRICI INTERREGIONALI



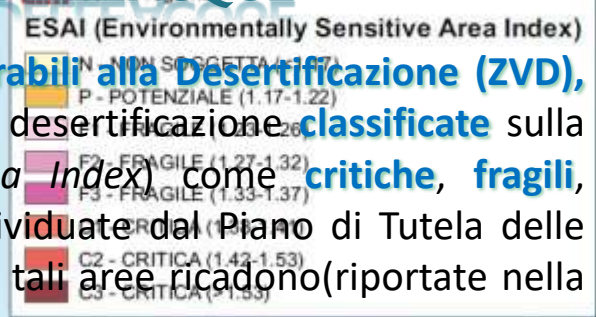
Fonte - Piano Gestione delle Acque - Distretto idrografico dell' Appennino Meridionale

### LE SCELTE PROGRAMMATICHE REGIONALI

#### AGGIORNAMENTO DEL PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE

L'aggiornamento del PTA, individua delle **Zone Vulnerabili alla Desertificazione (ZVD)**, coincidenti in prima stesura con le aree sensibili alla desertificazione **classificate** sulla base dell'indice ESAI (*Environmentally Sensitive Area Index*) come **critiche, fragili, potenziali e non soggette**, concorrono le misure individuate dal Piano di Tutela delle Acque con riferimento ai corpi idrici sotterranei in cui tali aree ricadono (riportate nella Tabella 6.3 dell'Allegato C).

Nell'ambito della pianificazione di distretto e della sua attuazione, sono adottate specifiche misure di tutela, secondo i criteri previsti nel Piano d'azione nazionale di cui alla Delibera CIPE del 22 dicembre 1998.



**LA MAGGIOR PARTE DEL TERRITORIO È CLASSIFICATO COME “CRITICO” IN TERMINI DI VULNERABILITÀ ALLA DESERTIFICAZIONE.**



## LE SCELTE PROGRAMMATICHE REGIONALI IL PPTR – PIANO PAESAGGISTICO TERRITORIALE REGIONALE - DGR 166/2015

*Il PPTR persegue le finalità di **tutela e valorizzazione**, nonché di recupero e riqualificazione dei paesaggi di Puglia, in attuazione dell'art. 1 della L.R. 7 ottobre 2009, n. 20 " Norme per la pianificazione paesaggistica" e del D.lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 "Codice dei beni culturali e del Paesaggio" e ss.mm.ii..*

*Tra le azioni strategiche previste dal PPTR, vi è la **Promozione ed incentivazione ad un'agricoltura meno idroesigente** ossia un'agricoltura multifunzionale sostenibile, adatta alle caratteristiche pedologiche, climatiche ed idrologiche regionali. Tra le azioni previste dal PPTR:*

- **attivare tecniche di irrigazione innovative ed efficienti**, sistemi per massimizzare la **raccolta e lo stoccaggio delle acque piovane** a valenza paesaggistica, tecniche di fito depurazione con l'uso combinato di energie rinnovabili;
- **azioni per incentivare il risparmio idrico** e l'abbandono delle colture agricole più idrovore nelle aree di incursione del cuneo salino e a rischio di **desertificazione**, a partire dalla **sospensione degli emungimenti abusivi** nella fascia costiera vulnerabile alla contaminazione salina (PTA).
- sperimentare l'adozione di **tecniche in aridocoltura** ecologicamente sostenibili, il recupero e il rilancio di cultivar tradizionali idroresistenti e la creazione di una banca del seme regionale;

## RISORSA IDRICA E AGRICOLTURA: SIGRIAN

### SISTEMA INFORMATIVO NAZIONALE PER LA GESTIONE DELLA RISORSA IDRICA IN AGRICOLTURA

*La domanda e la disponibilità di acqua sono fortemente condizionate dai cambiamenti climatici in atto e a causa dei quali eventi estremi, come siccità e alluvioni, risultano oramai non più eccezionali.*

**D.M. MiPAAF 31/07/2015** : Linee guida nazionali recanti criteri minimi comuni da seguire per la quantificazione dell'acqua prelevata e utilizzata a scopo irriguo.



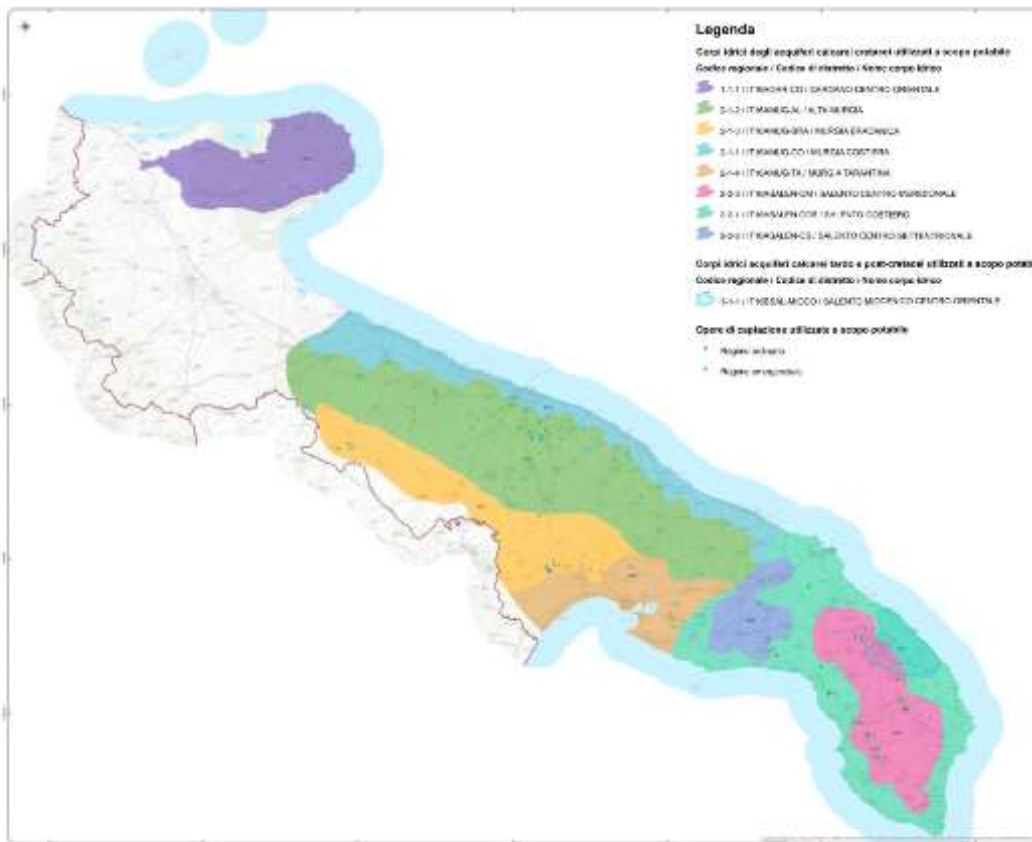
### PIATTAFORMA WEB GIS

*Sviluppata e gestita dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria – Centro di Ricerca Politiche e Bio-economia (CREA PB), quale strumento unico di riferimento per la raccolta dei dati di monitoraggio sull'uso irriguo dell'acqua a scala nazionale, delle informazioni geografiche relative agli schemi irrigui operanti a livello nazionale e di quelle di natura tecnico-economica relative alla gestione della risorsa acqua in ambito agricolo, a supporto delle amministrazioni ed enti competenti per il settore irriguo.*



## LA TUTELA DELLA RISORSA IDRICA: RR 12/2011

*Disciplina degli insediamenti o delle attività ricadenti all'interno delle zone di rispetto delle opere di captazione delle acque sotterranee destinate al consumo umano.*



### ZONE DI TUTELA ASSOLUTA:

*Estensione di almeno **dieci metri** di raggio dal punto di captazione;*

### ZONE DI RISPETTO:

*Costituita dalla porzione di territorio circostante la zona di tutela assoluta, ha un'estensione di **200 metri di raggio** rispetto al punto di captazione o di derivazione.*

*Nelle zone di rispetto sono vietati l'insediamento dei centri di pericolo e lo svolgimento delle attività di cui all'art. 94 c. 4 del D.Lgs 152/06.*

*Nel caso di insediamenti o attività preesistenti, fatta eccezione per le aree cimiteriali, devono essere attuate misure per il loro allontanamento e in ogni caso deve essere garantita la loro messa in sicurezza.*

## LA TUTELA DELLA RISORSA IDRICA: RR 12/2011

**Art. 2 comma 4** - *L'esistenza delle strutture e attività oggetto della presente disciplina, ossia fognature, edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione, opere viarie, ferroviarie e in genere infrastrutture di servizio, pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione di cui alla lettera c) del comma 4 dell'art. 94 del D.Lgs. n. 152/2006, non è ammissibile all'interno delle zone di rispetto delle opere di captazione. In deroga a tale principio, le stesse strutture e attività possono essere dichiarate compatibili, all'interno della zona di rispetto, con la presenza delle opere di captazione, a condizione che siano rispettate le indicazioni e prescrizioni di cui agli articoli seguenti.*

**Art. 2 comma 5.** [...] *qualora l'incompatibilità delle strutture e attività di cui al comma precedente non sia sanabile attraverso l'attuazione delle suddette prescrizioni, si dovrà prevedere la chiusura e l'**abbandono della fonte di captazione.***

**Art. 2 comma 6.** [...] *in alternativa alla chiusura o all'abbandono dell'opera di captazione, fermo restando il principio inderogabile che la qualità delle acque risulti conforme ai parametri stabiliti dalla normativa vigente per l'uso potabile, è consentito il mantenimento in esercizio dell'opera di captazione, subordinatamente all'adozione di misure aggiuntive di **"PROTEZIONE DINAMICA"**.*

**Art. 2 comma 7.** [...] *Le **misure di protezione dinamica** si attuano attraverso l'attivazione e la gestione, a cura del soggetto gestore e/o del soggetto affidatario della gestione del servizio idrico integrato, di un preordinato **sistema di monitoraggio delle acque estratte dalle opere di captazione, che consenta di verificare periodicamente parametri rappresentativi** della qualità delle acque captate, rilevando eventuali loro variazioni, significative ai fini in argomento. Detti **parametri sono individuati, dall'ASL** territorialmente competente, in base alle criticità connesse alle caratteristiche degli insediamenti e delle attività ricadenti nelle zone di rispetto, mediante selezione tra quelli previsti dalla normativa nazionale di riferimento.*



# GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULLA RISORSA IDRICA

## BARI 26 OTTOBRE 2019

## LA TUTELA DELLA RISORSA IDRICA: RR 12/2011

*In esecuzione del Regolamento Regionale n. 12/2011, già da Novembre 2011 AQP ha comunicato alle autorità competenti ( Assessorato regionale , ATO/AIP., AdB) l'elenco dei pozzi in uso potabile con una scala di priorità da assoggettare alla visite ispettive delle autorità competenti ( ASL, UTC ed ex- Genio Civile), al fine di avere il preliminare giudizio di qualità ed idoneità all'uso e rilascio definitivo della Concessione.*

*A partire dal 2013 AQP ha svolto una prima ricognizione dei pozzi, necessaria per predisporre una pre- valutazione delle aree di salvaguardia e della relativa sanabilità e rendere più agevole e spedita l'attività dei sopralluoghi congiunti con le ASL.*

### MAPPATURA DEI CENTRI DI PERICOLO DEFINITI DAL D.LGS 152/2006

#### MISURE DI PROTEZIONE DINAMICA →

*Definizione dei pozzi da ritenersi "SANABILI" ai sensi del RR 12/2001, da assoggettare al rilascio di qualità ed idoneità all'uso da parte delle ASL.*

### DISPOSIZIONE DEL PRESIDENTE DELLA REGIONE PUGLIA PROT.N.021/0000770 DEL 10/02/2015

*Si è stabilito che potevano essere riattivati e/o utilizzati per uso integrativo potabile, fino alla data del 31/12/2017. tutti i 361 pozzi elencati nell'Allegato alla dispo*

➤ Bari: 16 pozzi on (c.ca 230 l/s nominali)

33 pozzi off (c.ca 440 l/s nominali);

➤ BAT: 13 pozzi on (c.ca 175 l/s nominali)

05 pozzi off (c.ca 48 l/s nominali);

➤ Taranto: 23 pozzi on (c.ca 200 l/s nominali)

08 pozzi off (c.ca 113 l/s nominali);

➤ Brindisi: 04 pozzi on (c.ca 40 l/s nominali)

01 pozzo off (c.ca 9 l/s nominali);

➤ Lecce: 03 pozzi on (c.ca 2.04 l/s nominali)

06 pozzi off (c.ca 62 l/s nominali);

➤ Lecce: 95 pozzi on (c.ca 2.600 l/s nominali)

12 pozzi off (c.ca 280 l/s nominali);

### DECRETO DEL PRESIDENTE REGIONE PUGLIA N.215 DEL 12/04/2018





*Il termine di utilizzo è stato prorogato al 31 dicembre 2020.*

## LA TUTELA DELLA RISORSA IDRICA

AREE DIVINCOLO D'USO DEGLI ACQUIFERI (CONTAMINAZIONE SALINA, AREE DI TUTELA QUALITATIVA E AREE DI TUTELA QUANTITATIVA)



### Legenda

-  Aree di tutela quali-quantitativa degli acquiferi carsici della Murgia e del Salento
-  Aree vulnerabili alla contaminazione salina degli acquiferi carsici del Gargano, della Murgia e del Salento
-  Aree di tutela quantitativa dell'acquifero poroso del Tavoliere e degli acquiferi alluvionali del Saccione, del Fortore e dell'Ofanto
-  Area di tutela per approvvigionamento idrico di emergenza (aree limitrofe al Canale Principale dell'Acquedotto Pugliese)

Fonte - Aggiornamento Piano Tutela delle Acque 2009



## GESTIONE RISORSA IDRICA STRATEGIA REGIONALE DELLA "4R"

**Riduzione**  
degli sprechi e  
dei consumi

**Riuso** delle  
acque reflue



**Recupero**  
qualitativo e  
quantitativo

**Rispetto**  
diffusione della  
*cultura dell'acqua*

## RIUSO DELLE ACQUE REFLUE





## RIUSO DELLE ACQUE REFLUE

### Regolamento Regionale n. 8 del 18 aprile 2012

#### Norme e misure per il riutilizzo delle acque reflue depurate.

**Comma 1:** Il Regolamento Regionale ... *detta norme e misure volte a favorire il riciclo dell'acqua e il riutilizzo di acque reflue depurate, ai sensi del D.Lgs. n.152/06, in attuazione del DM n. 185/03 e in adempimento della LR n.27/08.*

**Comma 3:** Il R.R. ... *contribuisce al raggiungimento degli **obiettivi di qualità** tramite le misure di intervento individuate dal PTA (tutela qualitativa e quantitativa delle risorse idriche, riduzione dei prelievi, riduzione degli impatti sui corpi recettori)*

**Comma 4:** Il R.R. stabilisce che ... *il trattamento depurativo (**affinamento**) che rende le acque idonee al riutilizzo è una **misura** che, garantendo la disponibilità di una risorsa alternativa, **può contribuire** al raggiungimento degli **obiettivi di qualità** ... e ribadisce che, ai sensi della LR n.27/2008, il servizio di affinamento costituisce **parte integrante** del **Servizio Idrico Integrato (SII)***

**Comma 5:** Indica che ... *è da considerarsi **prioritario** l'avvio all'esercizio degli impianti **già esistenti** (elencati nella Tabella 1.1 dell'Elaborato 14.1, Riuso della Risorsa Idrica, del PTA del 2009)*

## RIUSO DELLE ACQUE REFLUE – SETTORI UTILIZZO

### •USO IRRIGUO

- irrigazione di colture destinate sia alla produzione di alimenti per il consumo umano ed animale sia a fini non alimentari;
- irrigazione di aree destinate al verde o ad attività ricreative o sportive

### •USO INDUSTRIALE

- Alimentazione dei sistemi antincendio, di processo, di lavaggio e per i cicli termici dei processi industriali, con l'esclusione degli usi che comportano un contatto tra le acque reflue recuperate e gli alimenti o i prodotti farmaceutici e cosmetici

### •USO AMBIENTALE

- alimentazione di aree umide e habitat naturali nonché di corsi d'acqua caratterizzati da uno stato quali - quantitativo non adeguato ai fini del perseguimento degli obiettivi di qualità così come individuati dal Piano di Tutela delle Acque

### •USO CIVILE NON POTABILE

- lavaggio delle strade nei centri urbani e stoccaggio antincendio;
- alimentazione dei sistemi di riscaldamento o raffreddamento e di reti duali di adduzione, separate da quelle delle acque potabili;
- alimentazione degli impianti di scarico nei servizi igienici





## RECUPERO QUANTITATIVO E QUALITATIVO

La Regione Puglia con la **LR n. 13 del 10 giugno 2008, recante norme per l'abitare sostenibile, promuove ed incentiva, tra gli altri:**

- gli interventi per la **salvaguardia delle risorse idriche**;
- i piani ed i programmi che garantiscono la prevenzione dei rischi ambientali anche attraverso la verifica degli indici di permeabilità dei suoli e il “minimo deflusso vitale” per il bilancio idrico del territorio;
- l'utilizzo di tecniche di **recupero delle acque piovane e grigie** Inoltre all'art. 5 comma 2 della predetta LR è previsto che, negli interventi di nuova costruzione e di ristrutturazione degli edifici esistenti di cui alle lett. e) ed f) del comma 1 dell'art. 3 del DPR n. 380/01, sia presentato un progetto che preveda il riutilizzo della acque meteoriche.



**REGOLAMENTO REGIONALE 9 DICEMBRE 2013, N. 26**

(attuazione dell'Art. 113 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.)

BURP n. 166 del 17/12/2013

**DISCIPLINA DELLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO  
E DI PRIMA PIOGGIA**

# RECUPERO QUANTITATIVO E QUALITATIVO REGOLAMENTO REGIONALE 9 DICEMBRE 2013, N. 26

**Art. 2 Principi generali - Comma 2:** *In coerenza con le finalità della L.R. n. 13/2008, è obbligatorio il riutilizzo delle acque meteoriche di dilavamento finalizzato alle necessità irrigue, domestiche, industriali ed altri usi consentiti dalla legge, tramite realizzazione di appositi sistemi di raccolta, trattamento ed erogazione, previa valutazione delle caratteristiche chimico – fisiche e biologiche per gli usi previsti.*





# GLI EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULLA RISORSA IDRICA

BARI 26 OTTOBRE 2019



**Ing. Andrea Zotti**

**GRAZIE PER L'ATTENZIONE.**