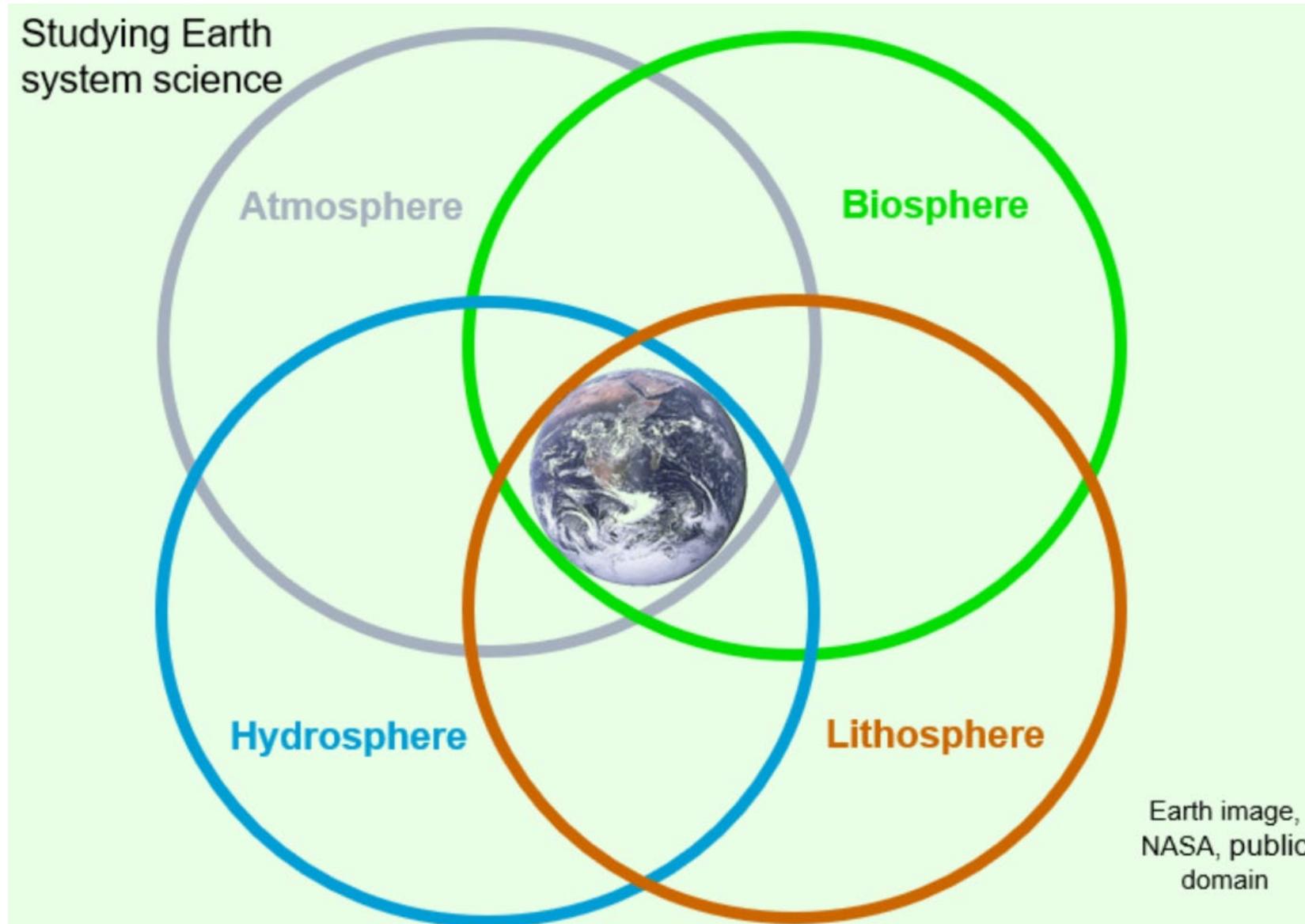


# **PRINCIPI DI SCIENZE DELLA TERRA - Idrosfera**

**Prof.ssa Tullia Bonomi A.A. 2024/2025**

# Sistema TERRA – comparti interconnessi



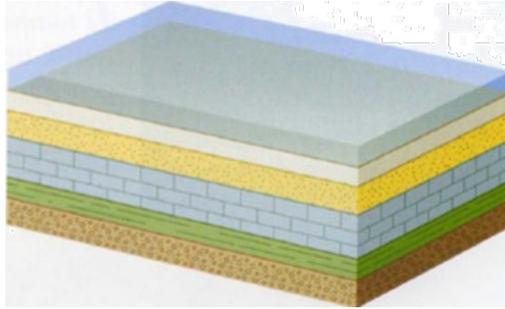
# La litosfera

**La litosfera è il rigido involucro roccioso che ricopre il globo terrestre. La parte più esterna e sottile della litosfera è la crosta terrestre.**

**Ma è nata come la vediamo noi?**

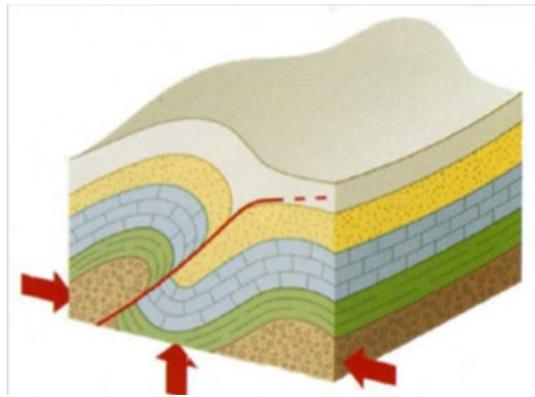


# Processi che modellano la superficie terrestre



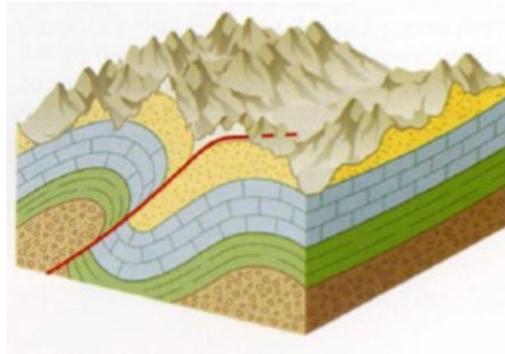
LITO\* = ROCCIA

LITOGENESI – Formazione delle rocce



ORO\* = MONTAGNA

OROGENESI – Deformazione e sollevamento



MORFO\* = FORMA

MORFOGENESI – Erosione e modellamento della superficie

\*prefissoidi

GENESI = origine



Chi ha determinato  
questi cambiamenti?

## PROCESSI GEODINAMICI

---

Successione di fenomeni che **modificano**  
la forma della **TERRA**

**Processi**

**endogeni**

**esogeni**



**Processi endogeni**  
**Processi esogeni**

---

**Endo** - **Geno**: fenomeno che opera **DENTRO** la Terra, trasformandola

**Eso** - **Geno**: fenomeno che opera **ESTERNAMENTE** alla Terra, trasformandola

- **GENO**: significa 'nato, generato, prodotto da' (indigeno, allogeno) oppure 'generatore di, che dà origine a, che produce' (idrogeno, patogeno).

**POSSIAMO CHIEDERCI?**

Quali sono gli agenti  
dei processi esogeni?

Quali sono gli agenti  
dei processi endogeni?

Altri fattori possono  
influenzare?

Quali condizioni  
climatiche incidono?

**Rispondiamo insieme!!**

How to participate?



1 Go to [wooclap.com](https://wooclap.com)

2 Enter the event code in the top banner

Event code  
**STA24**

Go to [wooclap.com](https://wooclap.com) and use the code **STA24** 

QUALI SONO I PRINCIPALI AGENTI?

**1** Agenti processi esogeni

**2** Agenti processi endogeni

**3** Altri fattori

+ Add category

Go to [wooclap.com](https://wooclap.com) and use the code **STA24** 

QUALI PROCESSI CONOSCETE?

1 Processi esogeni	2 Processi endogeni	+ Add category

**ACQUE SUPERFICIALI E  
SOTTERRANEE DOLCI  
principale agente esogeno**



**Laghi**



**Fiumi**



**Acque sotterranee**

# L'idrosfera – Acque litosferiche

superficiali

sotterranee

**Acque correnti o LOTICHE**  
Corsi d'acqua (fiumi, torrenti), estuari

**Acque ferme o LENTICHE**  
Laghi, stagni, paludi, torbiere

**Acque che provengono dal sottosuolo**

**Fiumi**

**Laghi**

**Acque sotterranee**

Caratteristiche geometriche

Parametri di flusso

Trasporto e deposizione

Origine

Caratteristiche

Falde

Sorgenti

Fontanili



Corso GEOGRAFIA FISICA (**STA**),  
GLACIOLOGIA (STAT) Prof. Maggi



Corso ECOLOGIA  
ACQUE INTERNE (STAT)  
Prof.ssa Leoni



Corso IDROGEOLOGIA AMBIENTALE  
Prof.ssa Bonomi (STAT)



Corso GESTIONE EMERGENZE  
IDROGEOLOGICHE (**STAT**) Prof. De Amicis



Corso LABORATORIO ACQUE SUPERFICIALI E  
SOTTERANEE (**STA**) Prof.sse Leoni e Rotiroti



Corso INQUINAMENTO E BONIFICA ACQUE  
SOTTERANEE (STAT) Prof. Rotiroti



# Ciclo idrologico naturale – COMPLESSITA' AUMENTA CON ETA'



# Cos'è il ciclo idrologico? Da dove viene tutta l'acqua della Terra?

- Il ciclo dell'acqua - o ciclo idrologico - descrive **l'esistenza ed il movimento dell'acqua sulla, nella e al di sopra della Terra.**
- **L'acqua della Terra è sempre in movimento e cambia stato continuamente**, da liquido a vapore a ghiaccio, in tutti i modi possibili. Il ciclo dell'acqua non comporta trasformazioni chimiche della sostanza, ma **solo passaggi di stato.**
- Il ciclo dell'acqua **lavora da miliardi di anni** e tutta la vita sulla Terra dipende da esso; senza di esso la Terra sarebbe un bel posto piatto e noioso dove vivere.
- La Terra primordiale era un globo di magma, ma i magmi contengono una notevole quantità di acqua. L'acqua liberata dei magmi come vapore cominciò a raffreddare l'atmosfera e la superficie terrestre fino al punto di poter restare in superficie in forma liquida. L'attività vulcanica continuò e continua a liberare acqua nell'atmosfera, incrementando le masse d'acqua superficiali e profonde. Inoltre, ogni reazione chimica produce acqua.
- **Il ciclo idrologico è un modello concettuale** che illustra il flusso della materia (acqua) mentre si muove tra i sistemi terrestri per energia derivata dal Sole.
- Il ciclo idrologico **non ha un punto di partenza**, ma un buon posto da dove cominciare è il mare.

**L'unica fonte d'acqua sono  
le precipitazioni**

**Non c'è un inizio o una fine nel ciclo  
idrologico: le molecole d'acqua si  
muovono in continuazione tra differenti  
comparti.**

# Ciclo dell'acqua – i principali processi

- Evaporazione (Liquido -> Gas)
- Traspirazione (Liquido -> Gas)
- Condensazione (Gas -> Liquido)
- Precipitazione (Liquida o Solida)
- Infiltrazione (Liquida)

**USGS**  
science for a changing world

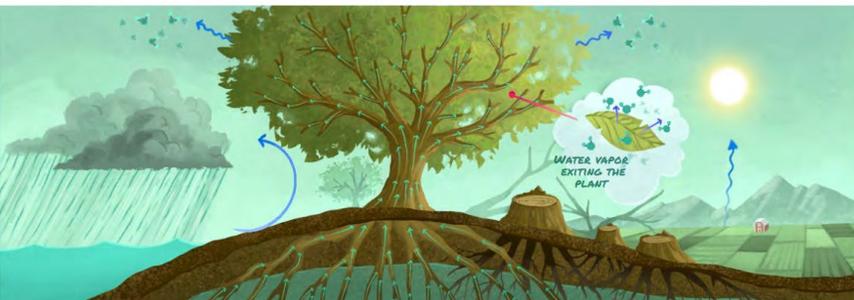
### Evaporation

Liquid water can turn into water vapor even if it is not boiling. **Evaporation** can happen when the surface of the water is heated by the sun's energy. This energy causes some water molecules to float off as water vapor. Humans also cause **evaporation** when we heat water. **Evaporation** occurs over oceans, lakes, and rivers, and even from soil.



### Transpiration

A plant's roots take up liquid water from the soil, then that water moves through the plant and **evaporates** from the leaves as water vapor. This process is called **transpiration** and is responsible for about 10% of the water vapor in the atmosphere. When humans change the number, location, and types of plants on Earth, we change how much and where water vapor enters the atmosphere.



### Condensation

Clouds are made of tiny droplets of liquid water that are small enough to float around in the atmosphere. These droplets form when water vapor changes from a gas to a liquid by **condensing** around particles of ice, ash, dust, pollen, or manufactured particles like silver iodide (AgI). Clouds disappear as water droplets absorb the sun's energy and **evaporate** back into a gas.



### Precipitation

As water vapor moves through the atmosphere on air currents, it can cool, **condense**, and fall to earth as **precipitation**. Larger water droplets **precipitate** as rain. When water vapor freezes onto airborne particles like dust or pollen, ice crystals can form and combine and **precipitate** as snow. Hail falls when water droplets lifted by air currents freeze, combine, then drop to earth.



### Infiltration

Water can soak into, or **infiltrate**, soil, and then percolate, or move deeper underground. During **infiltration**, some nutrients, metals, and salts filter out naturally, but other chemicals may stay dissolved in the water. Water can collect in cracks and pores in rock layers, forming aquifers. When humans pump this aquifer water out, it can take many years to be replenished.



U.S. Department of the Interior  
U.S. Geological Survey

ISSN (online): 2332-354X  
ISSN (print): 2332-3531  
<https://doi.org/10.3133/gip235>

General Information Product 235  
March 2024

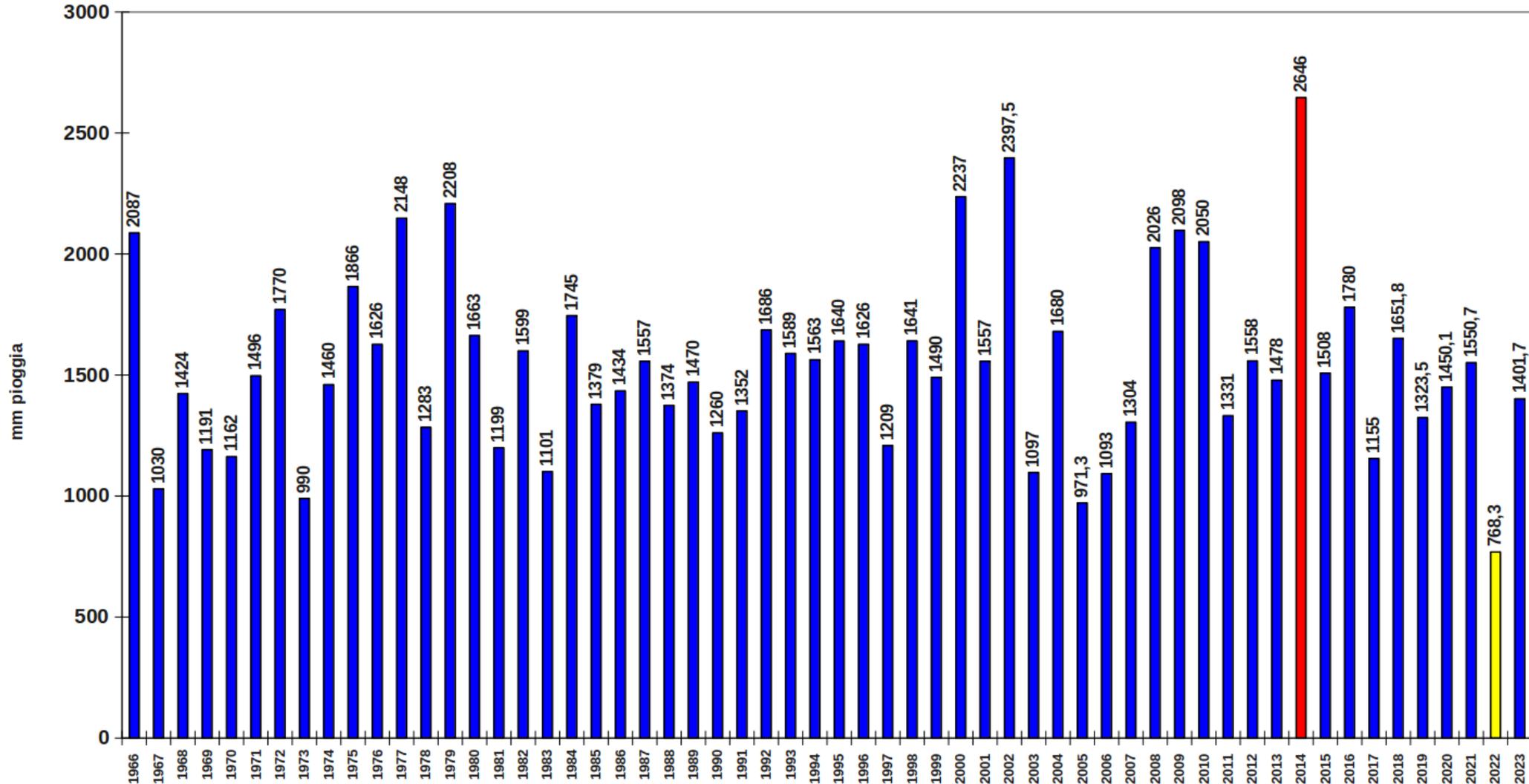
# Andamento precipitazioni 1966-2022



Centro Geofisico Prealpino  
STAZIONE METEOROLOGICA di Varese (m 410 s.l.m.)  
PRECIPITAZIONI ANNUALI TOTALI DEL PERIODO 1966-2022 - 57 anni



COMUNE DI  
**VARESE**

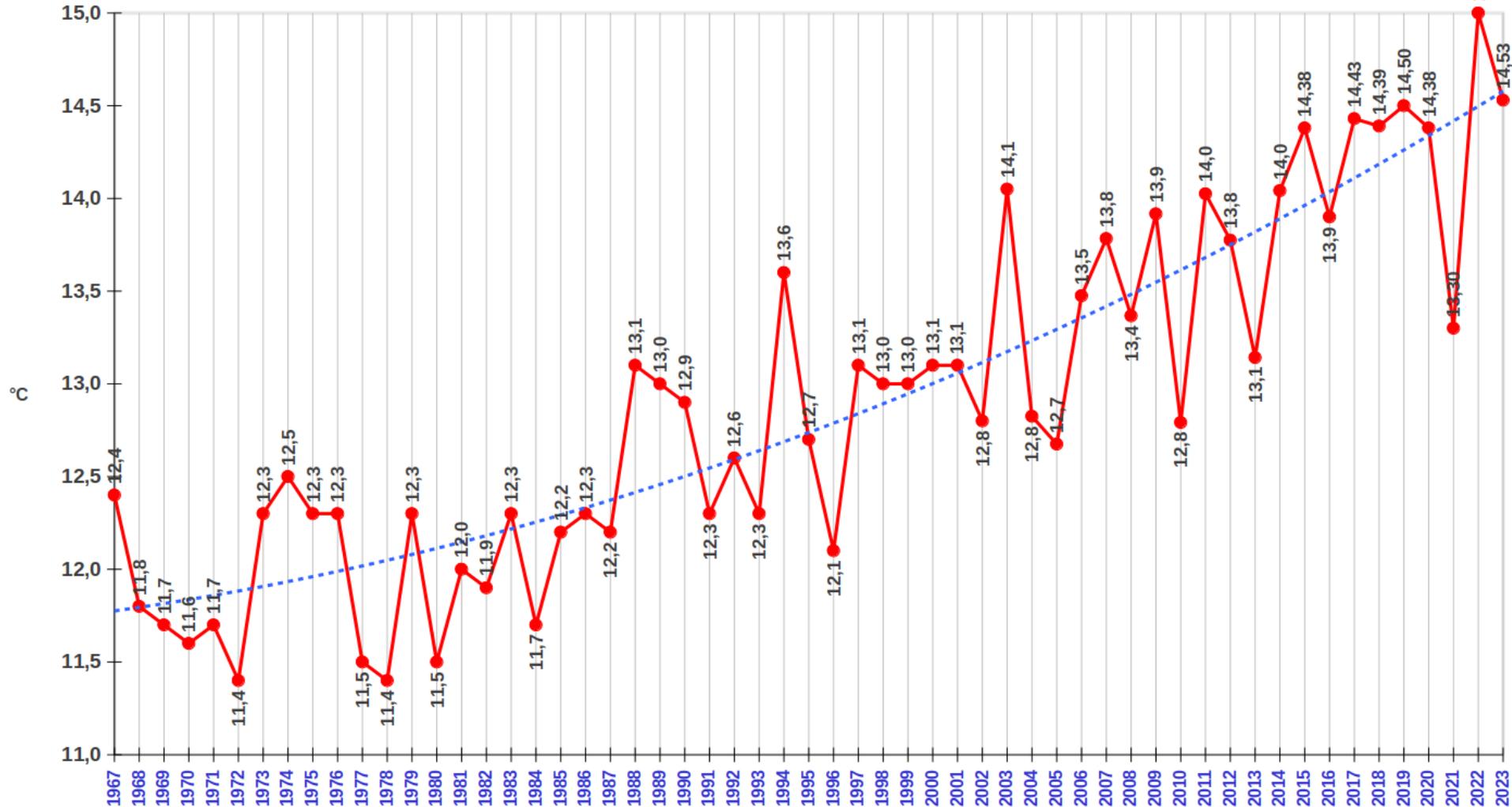


# Andamento precipitazioni 1967-1922

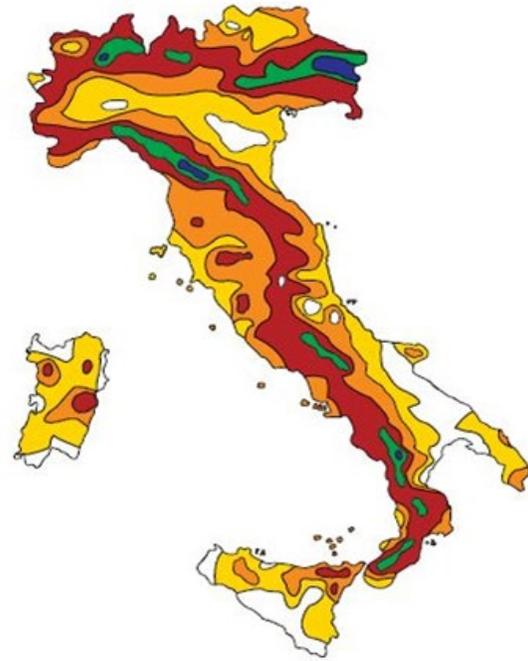


COMUNE DI  
**VARESE**

Centro Geofisico Prealpino  
STAZIONE DI VARESE m 410 s.l.m.  
TEMPERATURA MEDIA ANNO METEOROLOGICO PERIODO 1967-2023

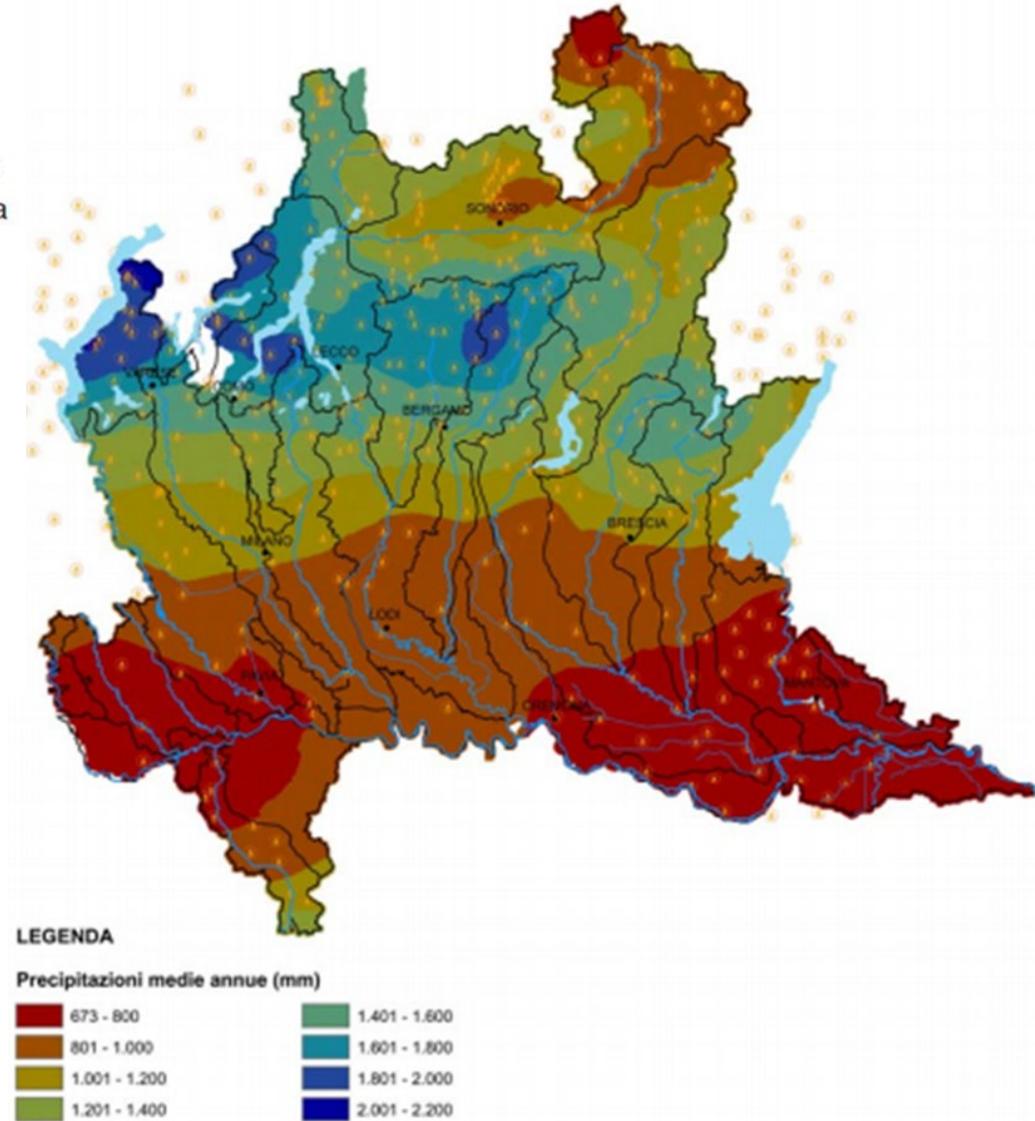


# Distribuzione delle precipitazioni

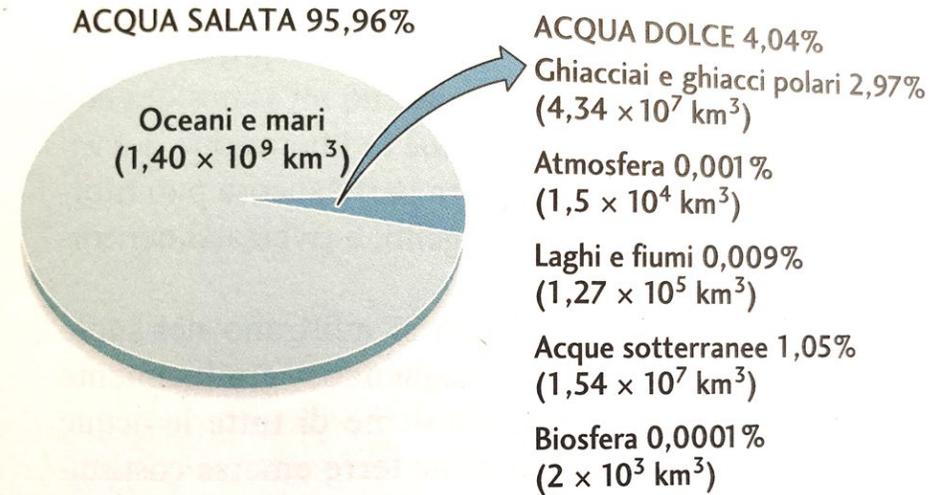
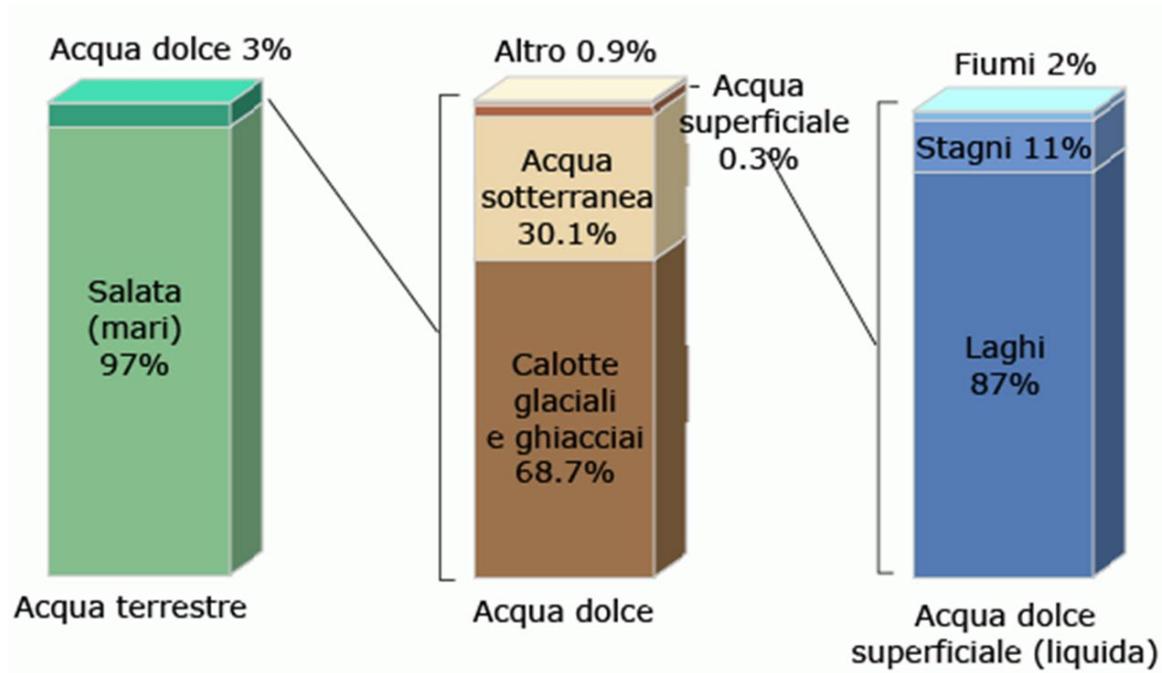


**Territorio nazionale**  
Pioggia annua:  
300 miliardi di m<sup>3</sup>

**Nord:** 11200 mm/anno  
**Centro:** 980 mm/anno  
**Sud:** 949 mm/anno  
**Isole:** 750 mm/anno

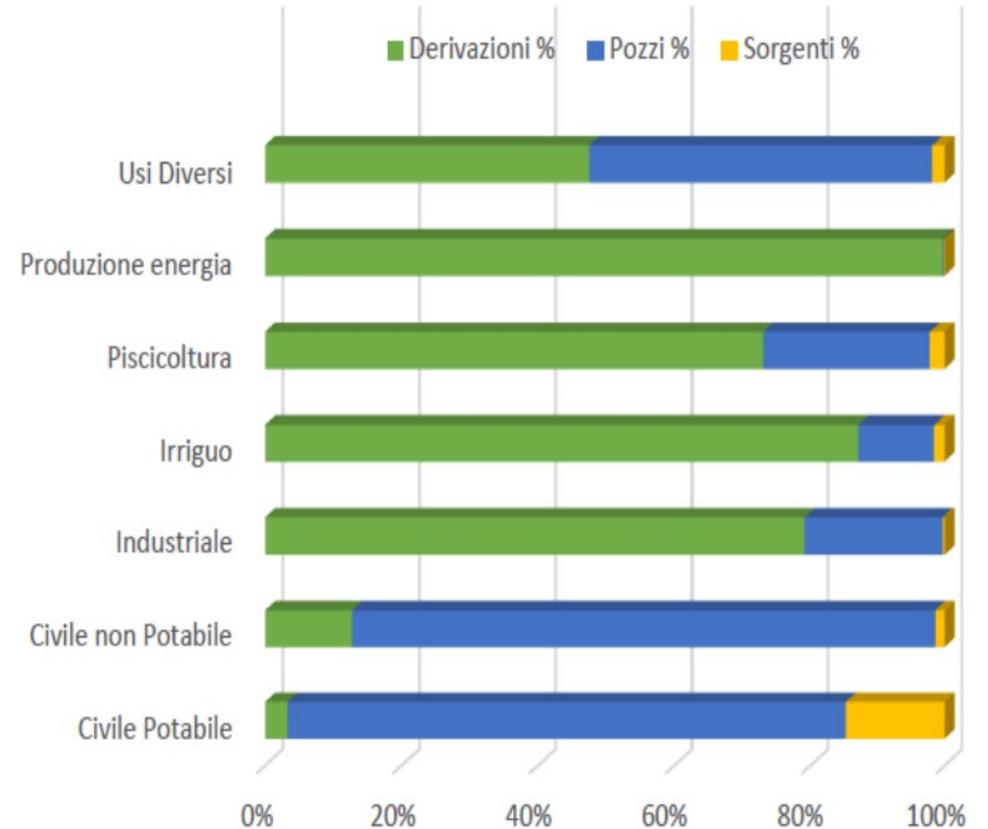
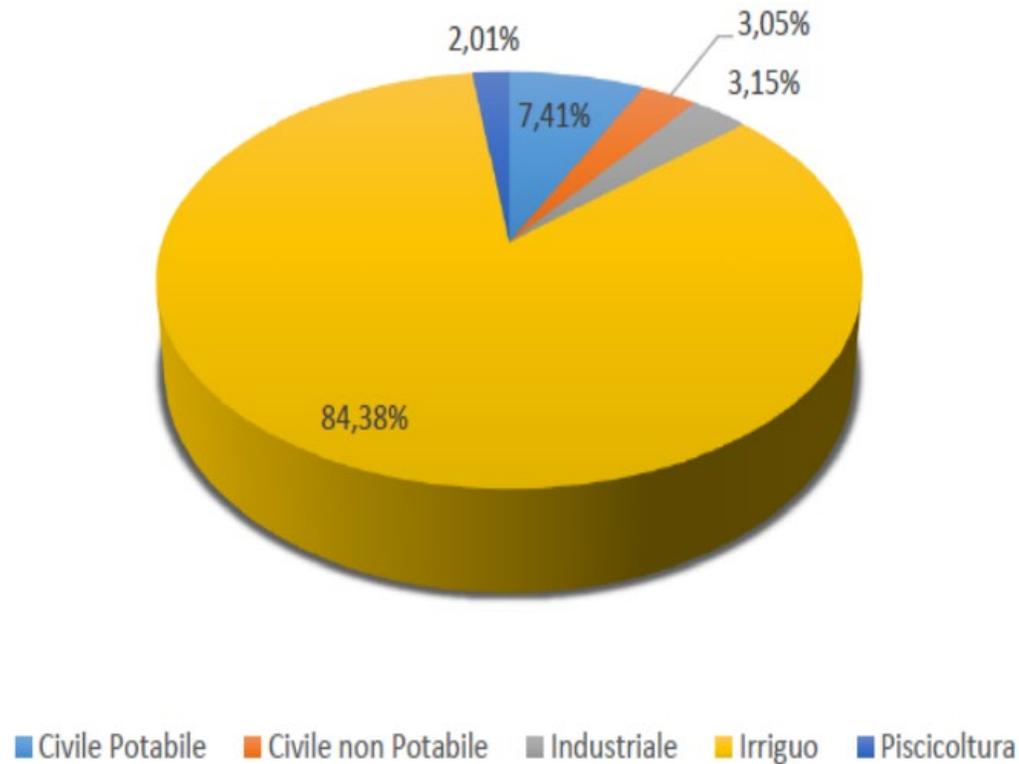


# Acqua dolce e salata



**13.1** La distribuzione dell'acqua sulla Terra. [Modificata da J.P. Peixoto e M. Ali Kettani, «The control of the Water Cycle.» Scientific American (Aprile 1973): 46; E.K. Berner e R.A. Berner, Global Environment (Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1996), pp. 2-4]

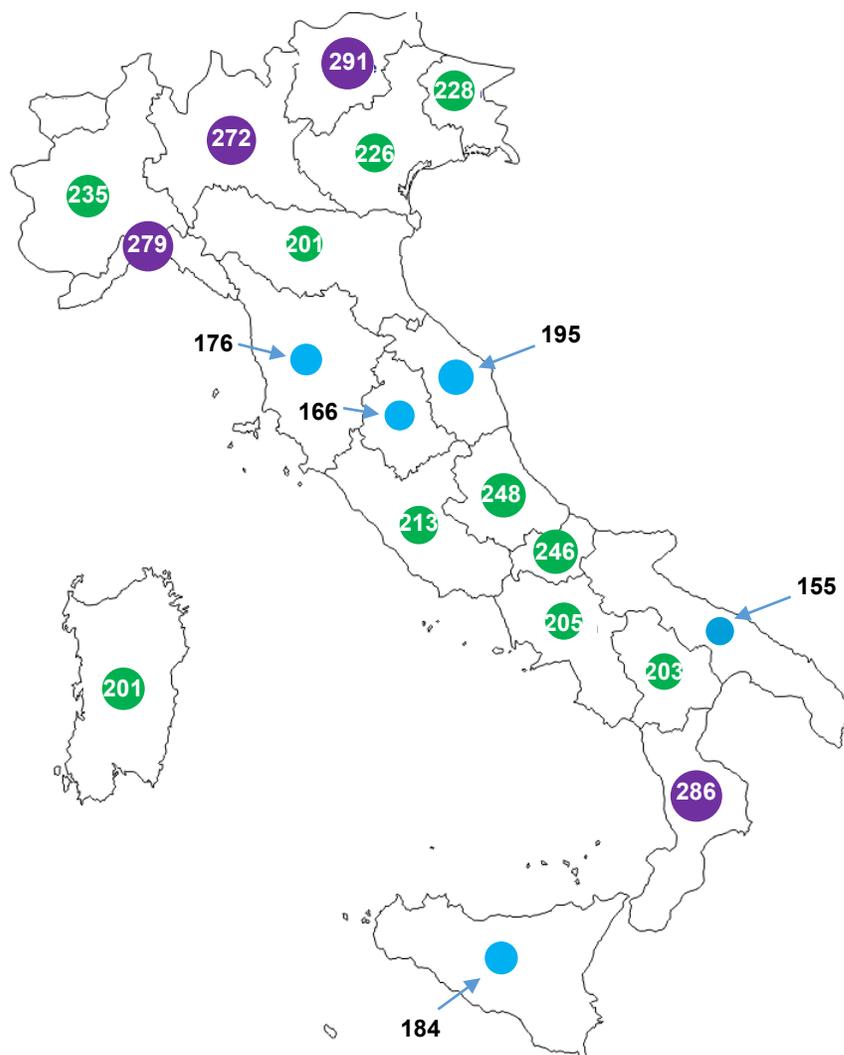
# Usi civili acque dolci in LOMBARDIA (PTUA 2017)



\* Non considerando produzione energia

# CONSUMI D'ACQUA POTABILE PRO CAPITE (ISTAT)

## IN ITALIA



## ...E NEL MONDO

Nord america **425** L/d

Europa **165** L/d

O.N.U. (minimo vitale) **40** L/d

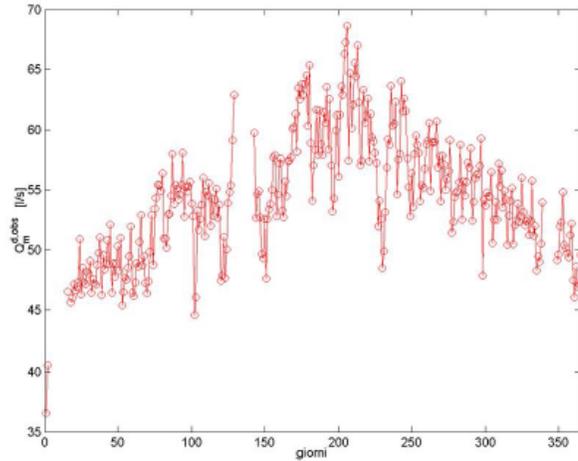
Africa **20** L/d



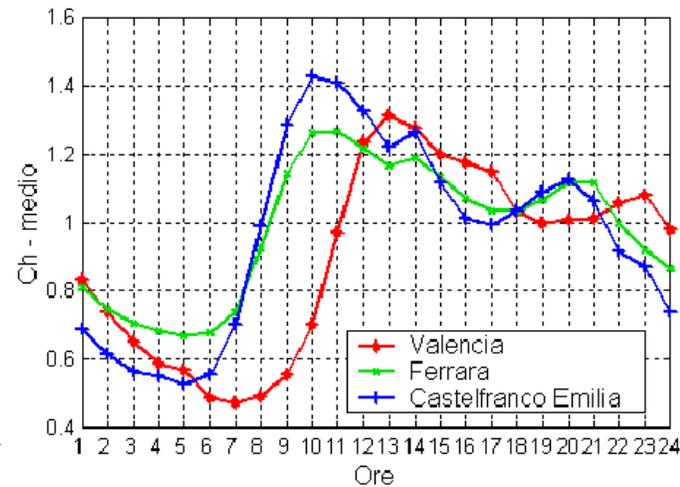
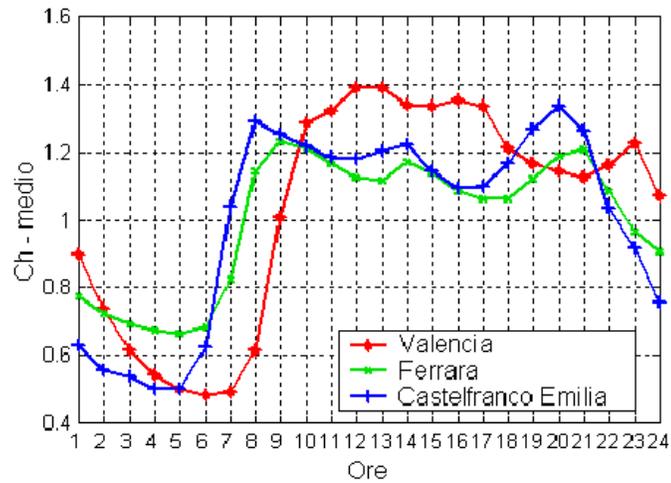
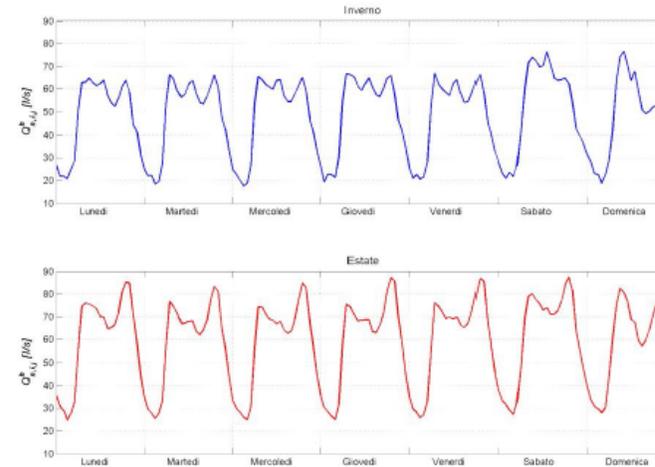
- **Variabilità nell'arco dell'anno dovuta a:**
  - Variabilità della popolazione residente (fluttuanti, presenze turistiche, etc.)
  - Variazioni della domanda dovuta a fattori climatici
  - Variazioni della domanda per l'irrigazione dei giardini
- **Variabilità all'interno del mese (settimana)**
  - Riduzione dei consumi dei centri abitati nei giorni festivi
  - Aumento dei consumi dei centri turistici nei giorni festivi
- **Variabilità nell'arco della giornata**
  - Maggiori consumi durante le ore dei pasti
  - Minori consumi durante la notte

# VARIABILITA' DEI CONSUMI

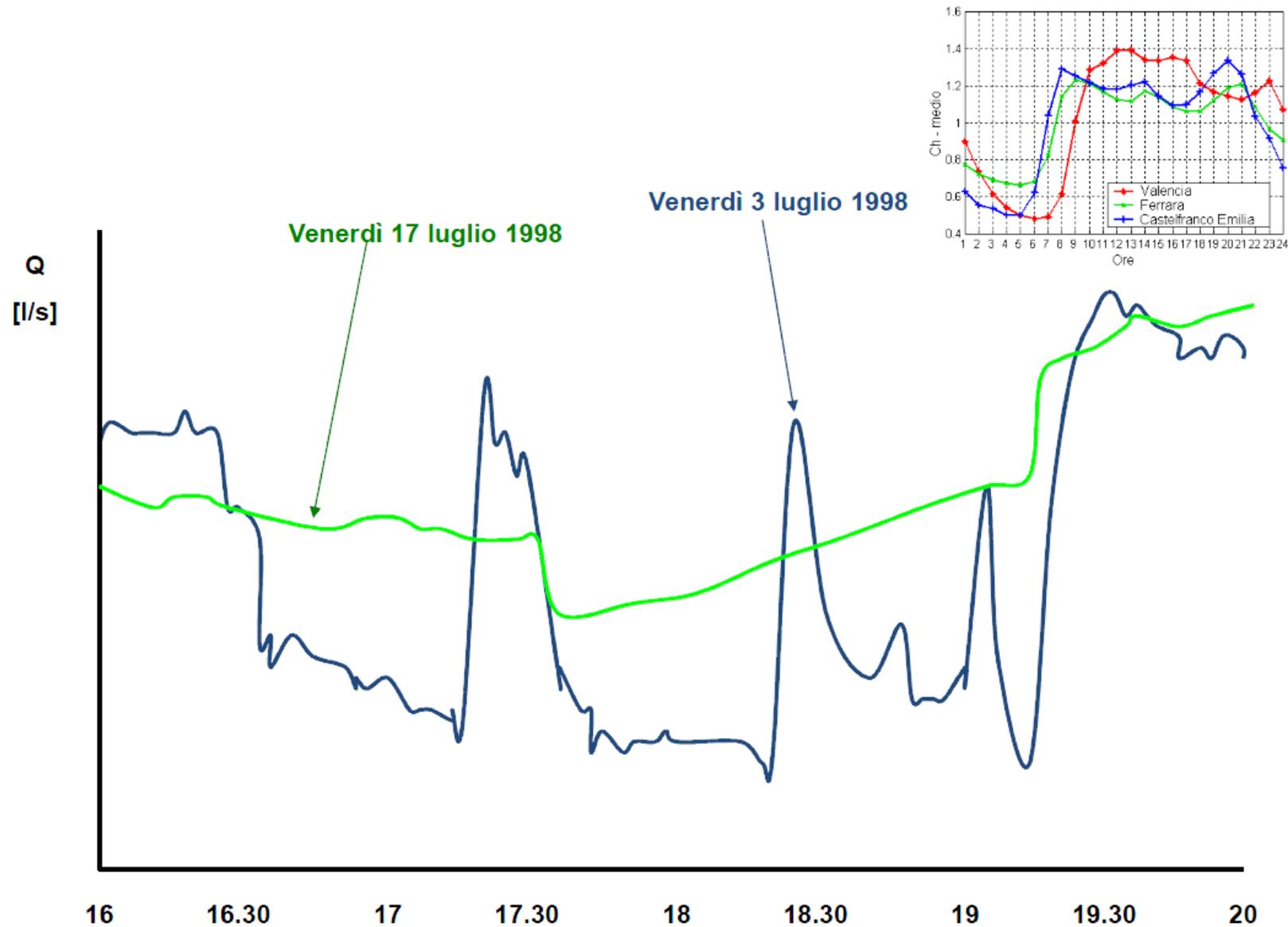
## Stagionali



## Giornalieri



# VARIABILITA' DEI CONSUMI



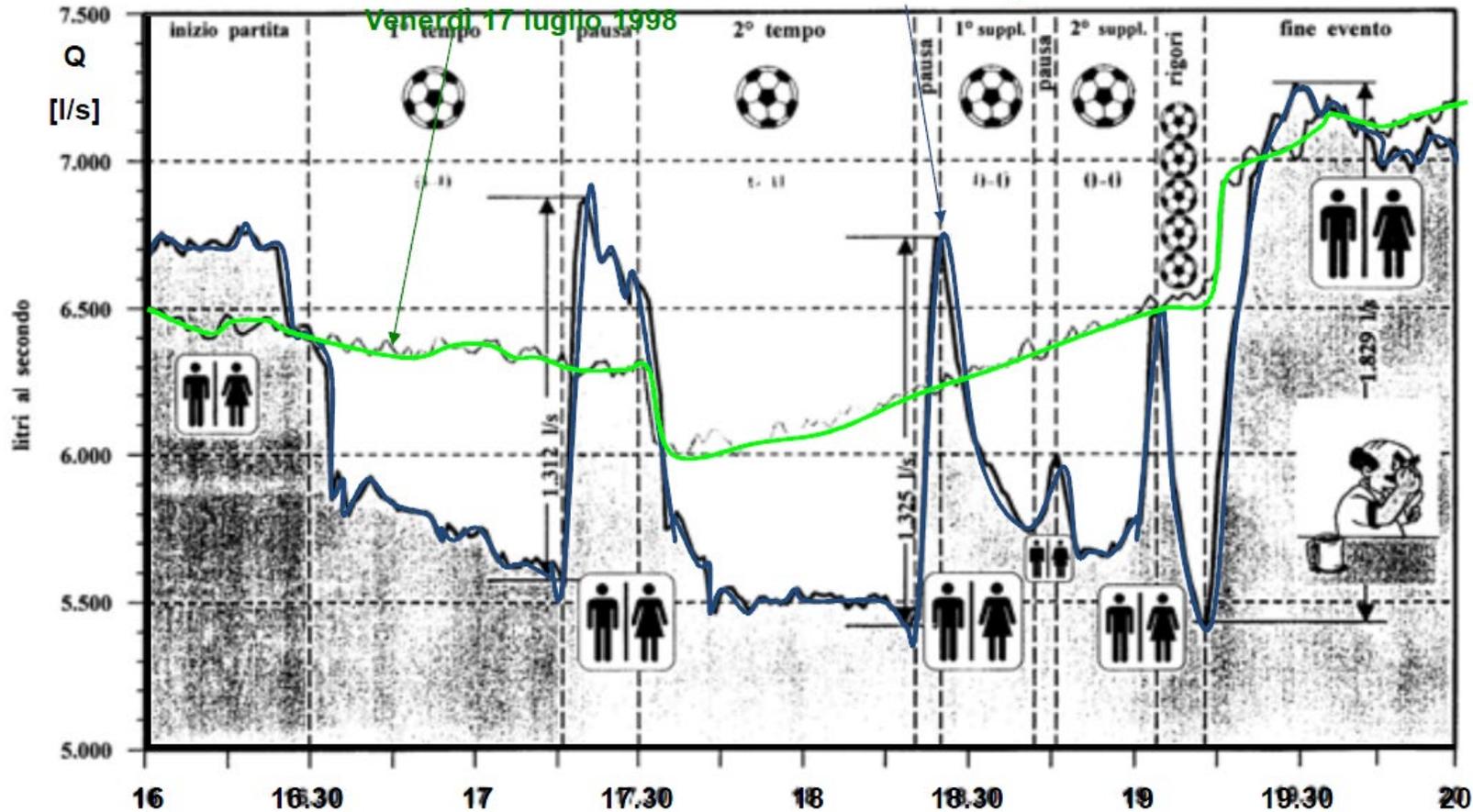
# VARIABILITA' DEI CONSUMI



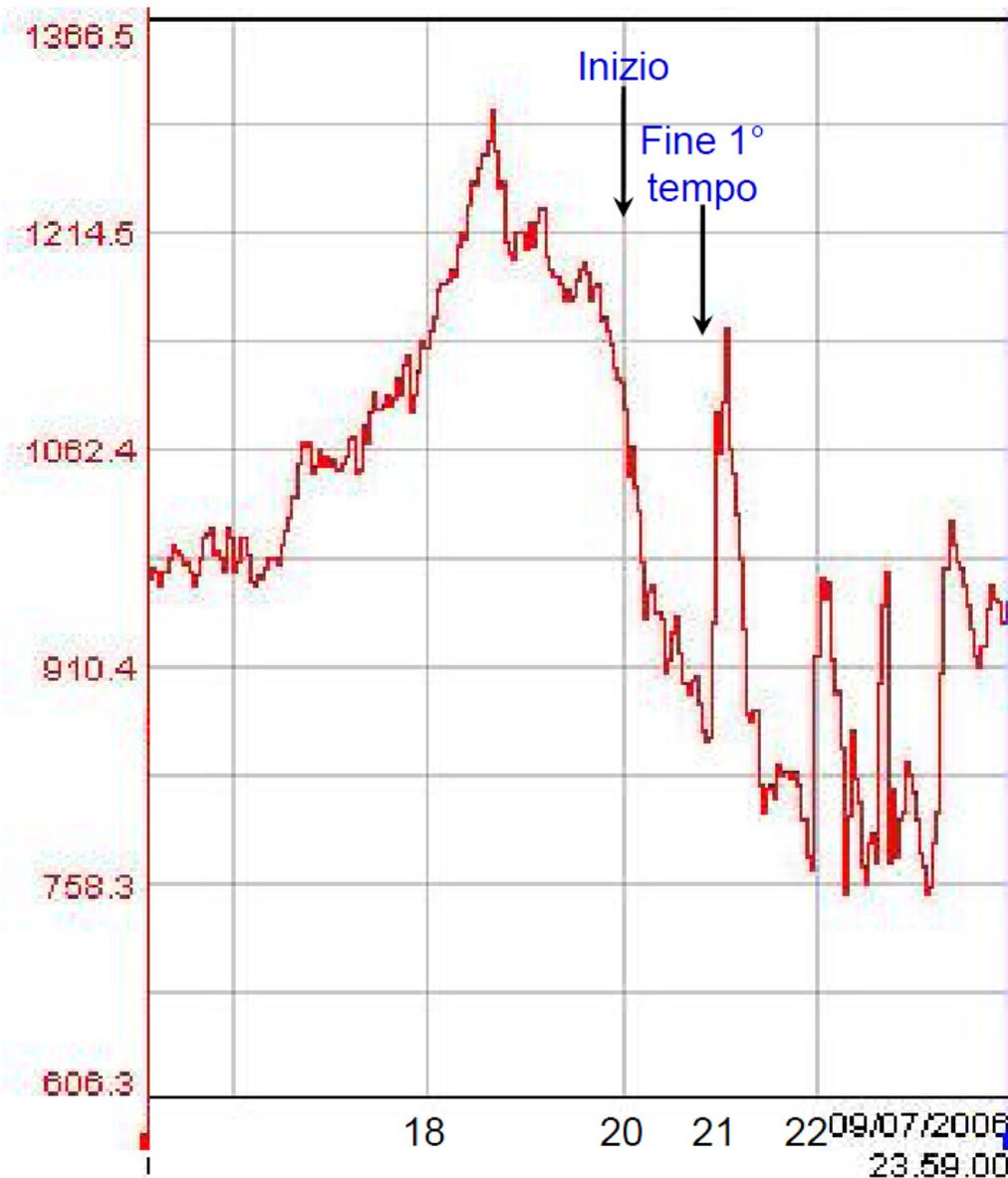
MONDIALI FRANCE '98 ITALIA-FRANCIA 3-4 (AI RIGORI)

CONFRONTO DI EROGAZIONE ISTANTANEA DELL'ACQUA NELLA RETE CITTADINA

NEI GIORNI DI VENERDI' 3 E 17 LUGLIO 1998



# VARIABILITA' DEI CONSUMI

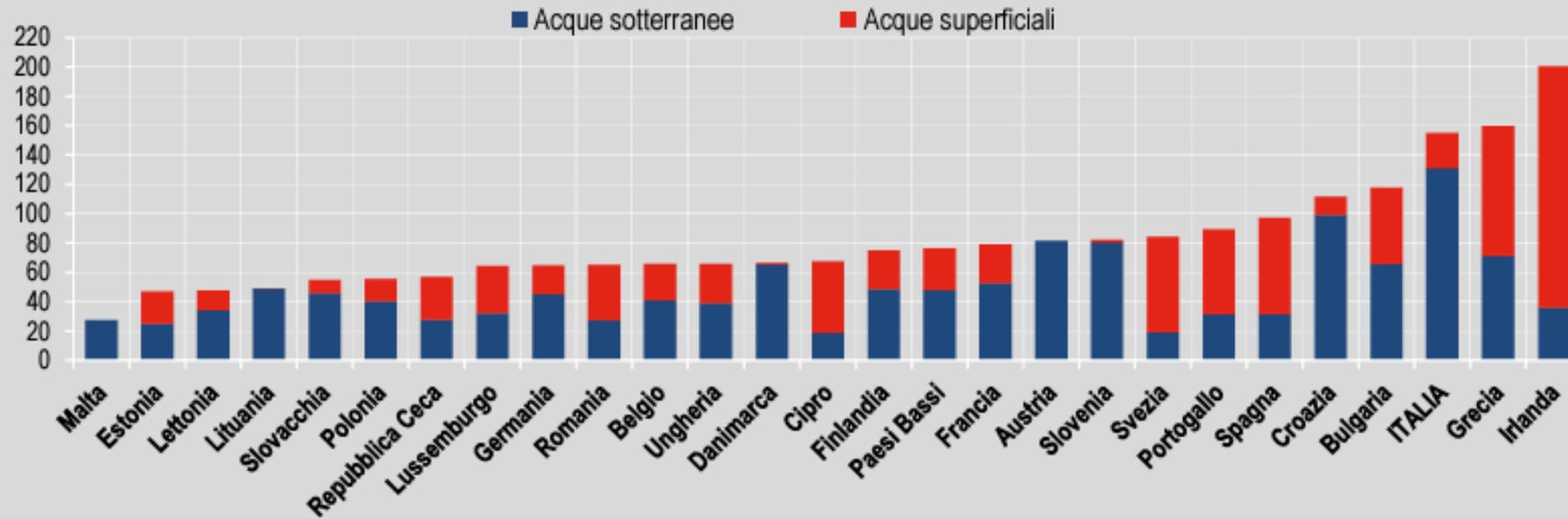


Andamento delle portate  
immesse in rete dalla  
centrale di  
Pontelagoscuro il giorno  
9 luglio 2006

Finale mondiali 2006  
ITALIA-FRANCIA  
Berlino, h20.00

**FIGURA 1. PRELIEVI DI ACQUA DOLCE PER USO POTABILE NEI PAESI UE27 PER TIPOLOGIA DI FONTE.**

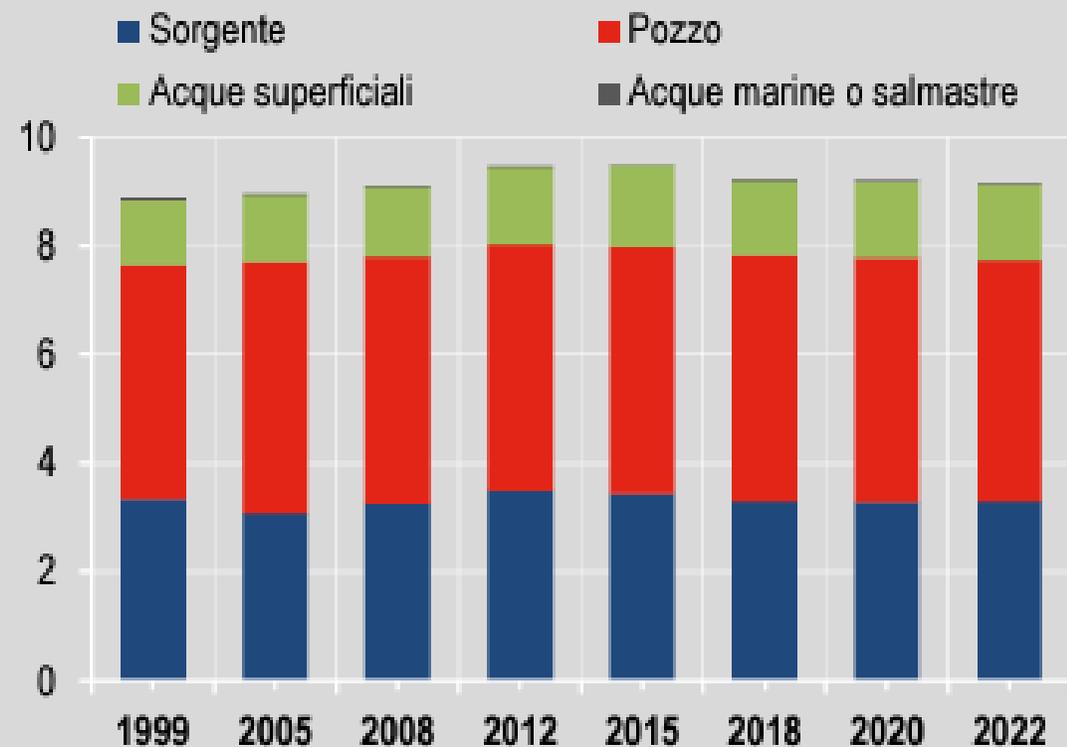
Anno 2022 o ultimo disponibile, metri cubi annui per abitante (a)



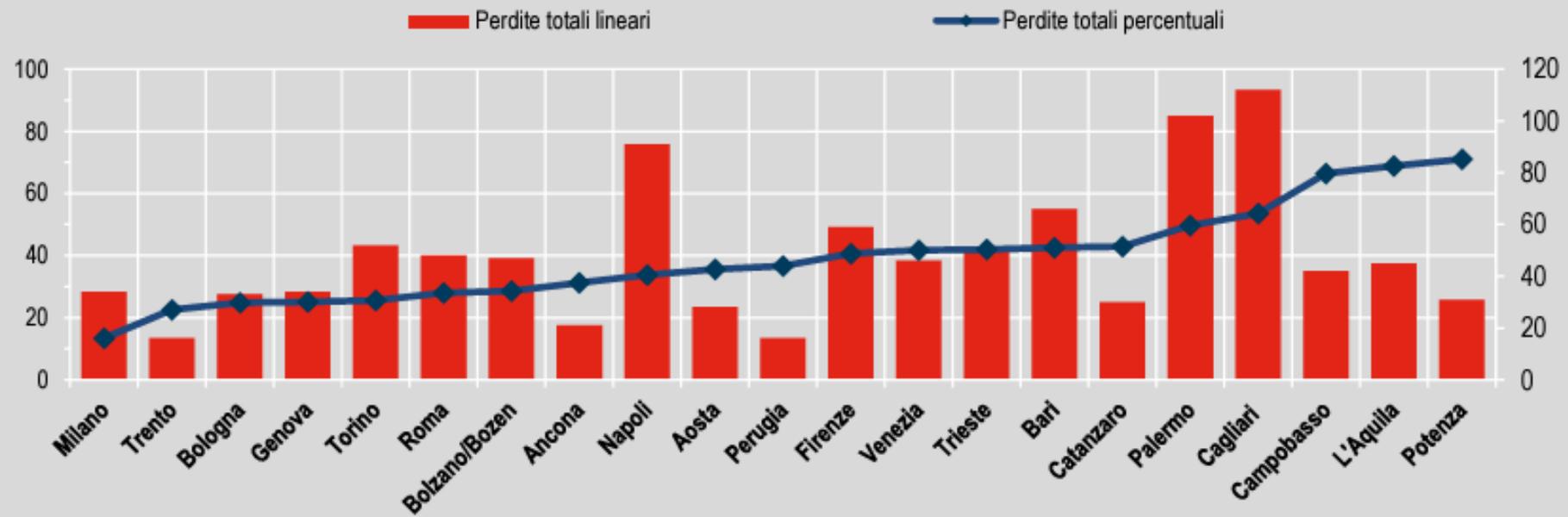
Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile

(a) Le acque marine o salmastre prelevate a scopo idropotabile non rientrano nell'analisi descritta in figura.

**FIGURA 2. PRELIEVI DI ACQUA PER USO POTABILE, PER TIPOLOGIA DI FONTE (a).**  
Anni 1999-2022, valori in miliardi di metri cubi



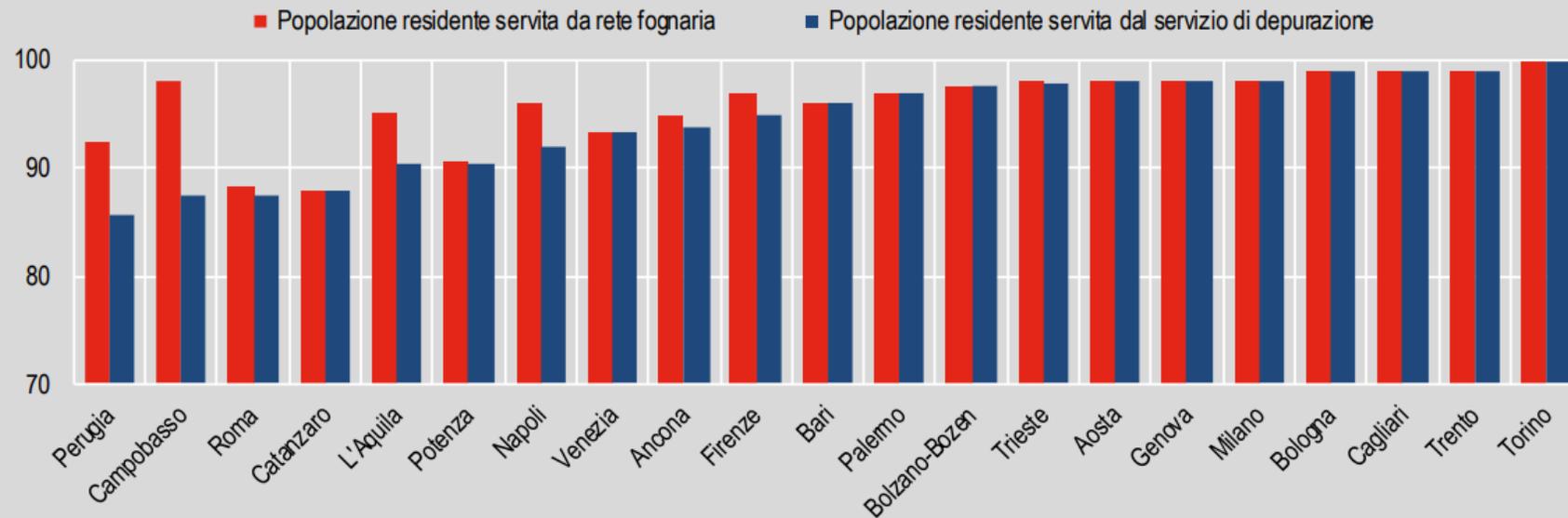
**FIGURA 5. PERDITE IDRICHE TOTALI NELLE RETI DI DISTRIBUZIONE DEI CAPOLUOGHI DI REGIONE. Anno 2022, valori percentuali sui volumi immessi in rete (asse sx) e m<sup>3</sup> giornalieri persi per km di rete di distribuzione (asse dx)**



Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile



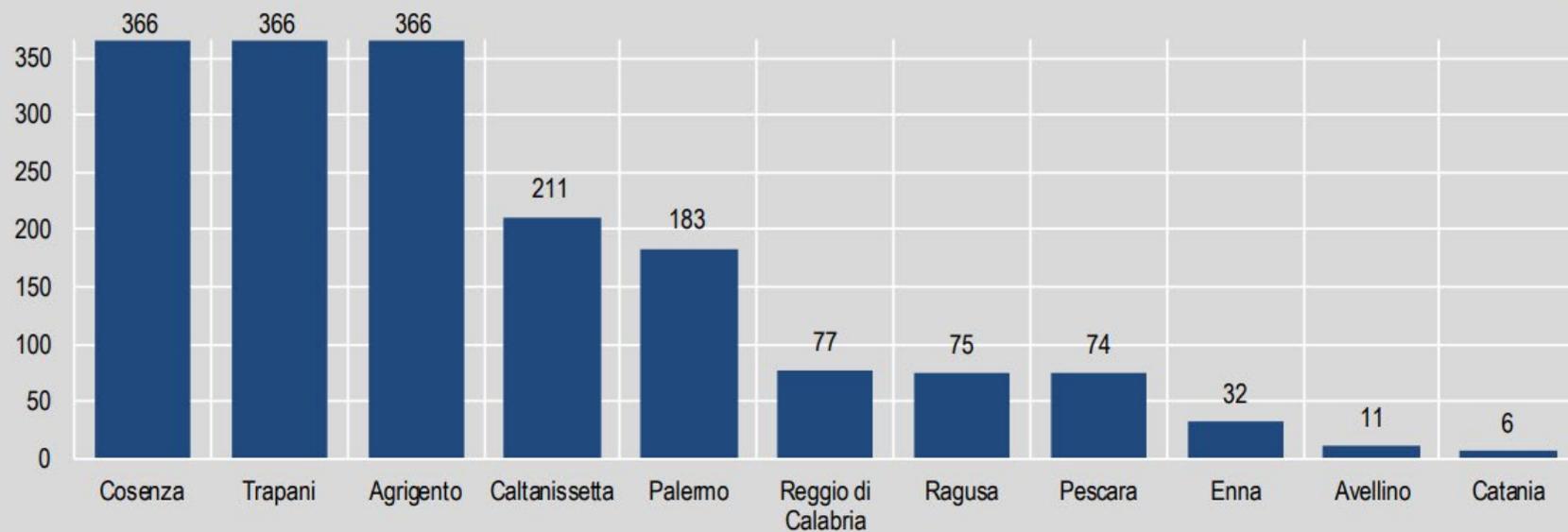
**FIGURA 4. COPERTURA DEL SERVIZIO PUBBLICO DI FOGNATURA E DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE URBANE NEI CAPOLUOGHI DI REGIONE.** Anno 2020, valori percentuali sul totale della popolazione residente



Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile



**FIGURA 3. CAPOLUOGHI DI PROVINCIA E CITTÀ METROPOLITANA CON RIDUZIONE O SOSPENSIONE DELL'EROGAZIONE DELL'ACQUA PER PARTE E/O TUTTO IL TERRITORIO COMUNALE. Anno 2020, numero di giorni**



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

← Exit

Go to **wooclap.com** and use the code **STA24**

CHI CONSUMA DI PIU' NELLE NOSTRE CASE?



1

LAVATRICE

0 pts

2

LAVASTOVIGLIE

0 pts



3

WC

0 pts

4

CUCINARE/BERE

0 pts

5

BUCATO A MANO

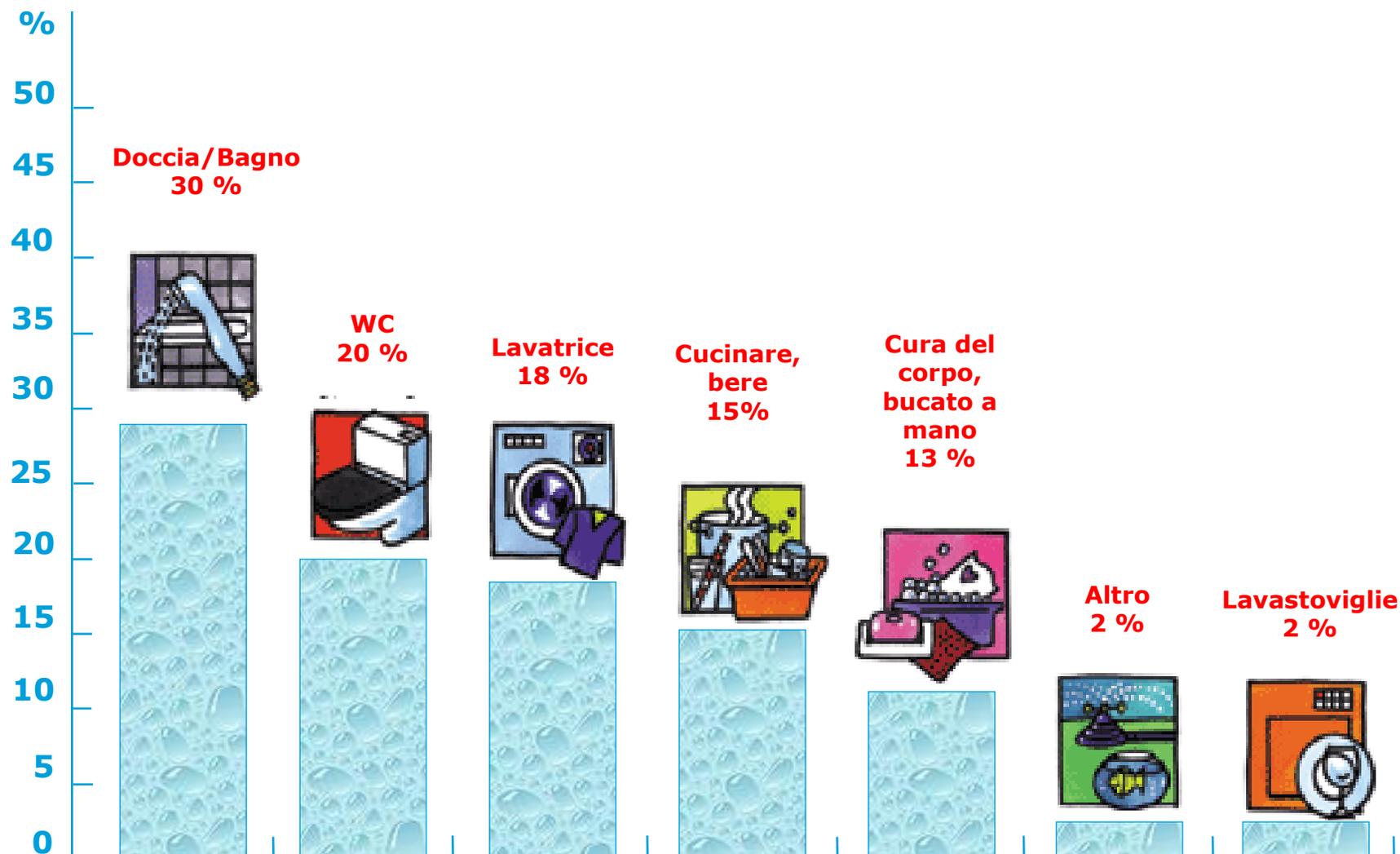
0 pts

6

DOCCIA/BAGNO

0 pts

# CONSUMO DI ACQUA NELLE CASE PRIVATE



[← Exit] Go to **wooclap.com** and use the code **STA24** [☰]

In casa vostra, bevete l'acqua del rubinetto?

←

1 Sempre 0% 0 [👤]

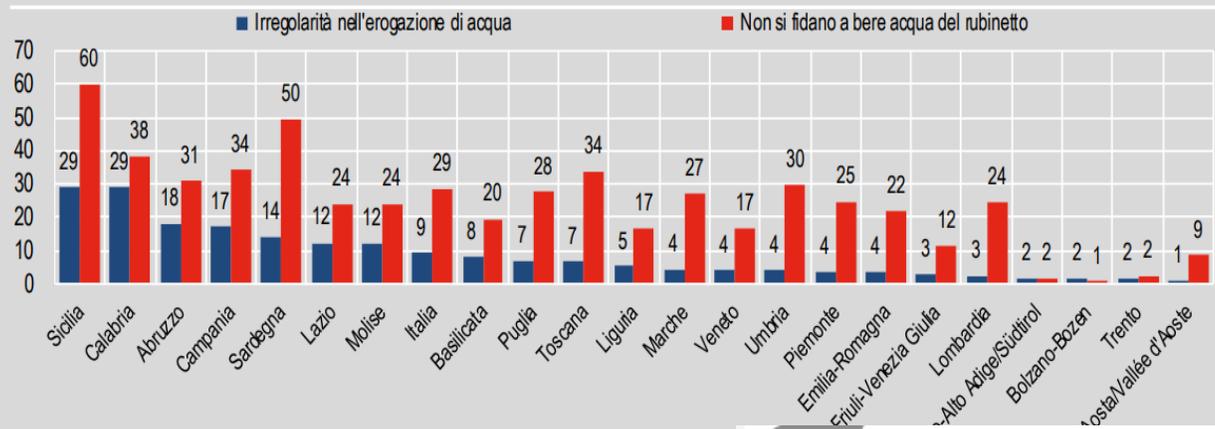
☰

✓

2 Saltuariamente 0% 0 [👤]

3 Mai 0% 0 [👤]

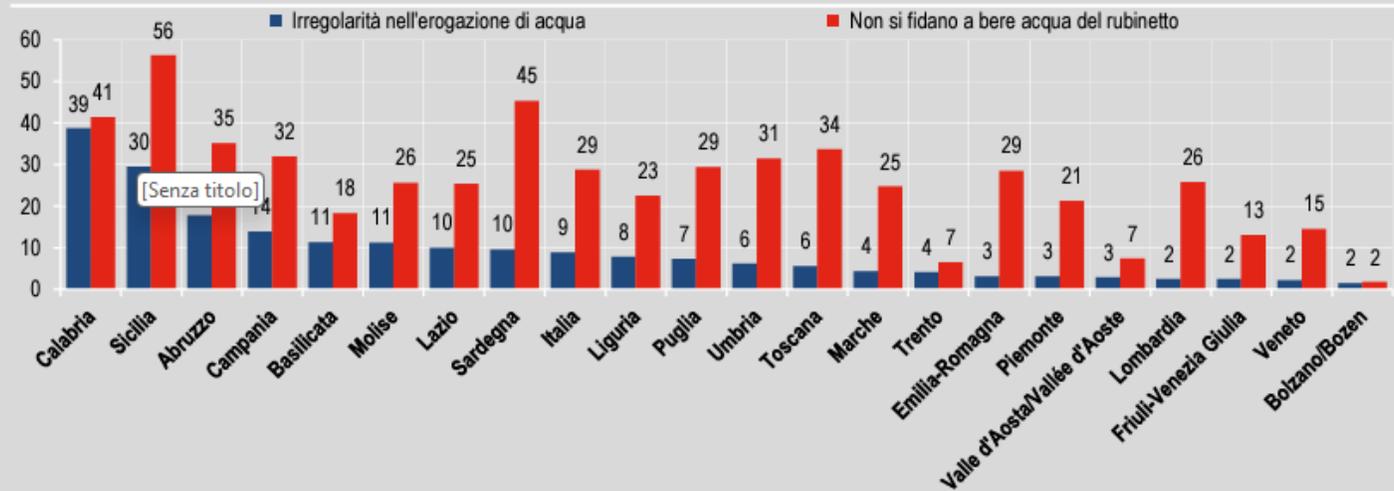
**FIGURA 6. FAMIGLIE CHE LAMENTANO IRREGOLARITÀ NELL'EROGAZIONE DI ACQUA E CHE NON SI FIDANO A BERE L'ACQUA DEL RUBINETTO, PER REGIONE. Anno 2021, valori per 100 famiglie della stessa zona**



Fonte: Istat, Indagine Aspetti della vita quotidiana

**ANNI 2019-2021**

**FIGURA 8. FAMIGLIE CHE LAMENTANO IRREGOLARITÀ NELL'EROGAZIONE DI ACQUA E CHE NON SI FIDANO A BERE L'ACQUA DEL RUBINETTO, PER REGIONE. Anno 2023, valori per 100 famiglie della stessa zona**

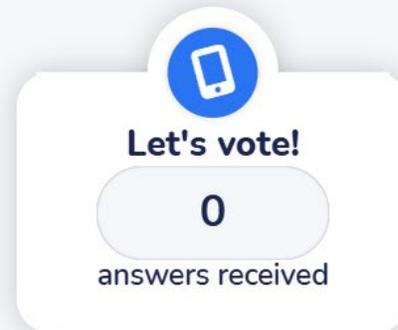


**ANNI 2020-2023**

Go to **wooclap.com** and use the code **STA24**



Da dove viene l'acqua che arriva nelle nostre case?

A white rounded rectangular button with a blue circular icon of a smartphone at the top. The text on the button reads "Let's vote!" above a large "0" in a rounded rectangle, with "answers received" below it.

Let's vote!

0

answers received

# Da dove proviene l'acqua che arriva nelle nostre case?



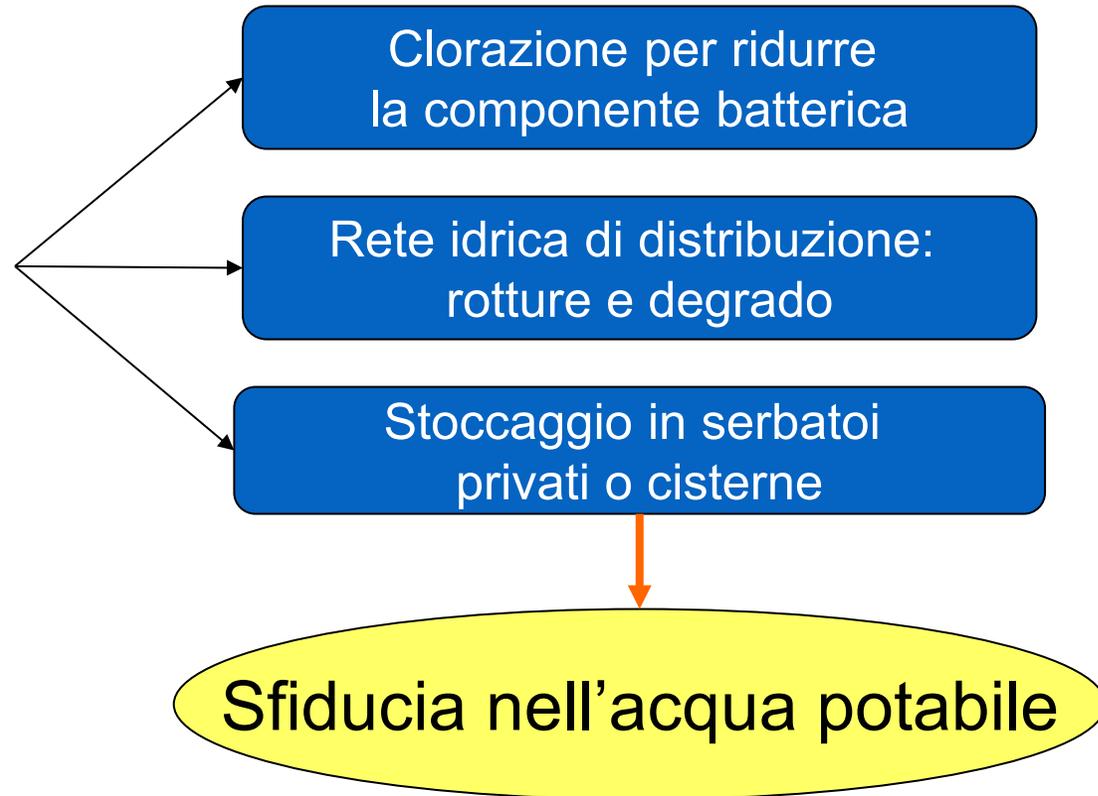
**ACQUA NATURALE**  
Prelevata potabile o lo diventa  
con intervento antropico



# ACQUE POTABILI

L'acqua viene tratta perché rientri nei parametri previsti dalle leggi (236/88, 31/2001) per potere essere immessa nell'acquedotto; è controllata con analisi mensili/trimestrali.

**Problemi successivi  
al prelievo**





## LA QUALITÀ DELL'ACQUA DISTRIBUITA

La legge più importante, alla quale si fa riferimento, è attualmente il Decreto Legislativo n°31 del 2001 che stabilisce le concentrazioni massime ammissibili (C.M.A.).

- **Controlli interni:** chimici e microbiologici che vengono svolti dal proprio laboratorio interno.
- **Controlli esterni:** eseguiti dall'azienda unità locale territorialmente competente (ARPA – ASL).
- Totale di circa 21.000 analisi l'anno.
- Tali controlli consentono un'accurata verifica dell'igienicità dell'acqua distribuita e la conseguente tempestiva adozione di eventuali provvedimenti di disinfezione.

## La tua acqua



Controlla le analisi  
Il nostro laboratorio di analisi  
L'acqua di Milano  
Bere l'acqua del rubinetto  
Rendi più buona la tua acqua  
Dove sono le vedovelle  
Dove sono le case dell'acqua  
Curiosità  
Falsi miti  
L'abbiamo imbroccata

### Se l'acqua del tuo rubinetto ha un forte odore di cloro ...

L'ipoclorito di sodio, meglio noto come cloro, è usato per garantire la perfetta igiene dell'acqua, dalla centrale di pompaggio fino al rubinetto. Per eliminare questo inconveniente raccogli l'acqua in una brocca e lasciala decantare per qualche minuto.

### Se, appena aperto il rubinetto, l'acqua è torbida o ha una colorazione rossastra ...

Il fenomeno può essere dovuto a lavori di manutenzione sulle tubazioni di rete o, più frequentemente, al ristagno dell'acqua negli impianti interni condominiali che, essendo di acciaio e spesso vecchi di alcune decine di anni, rilasciano ossidi di ferro. Per rimediare a questo inconveniente (che spesso si presenta quando da alcuni giorni non usiamo l'acqua, soprattutto d'estate) è sufficiente fare scorrere l'acqua per alcuni minuti.

### Se l'acqua contiene tracce di sabbia e ha intasato i filtri frangigetto ...

Le tracce di sabbia derivano dal calcare che si forma per la normale precipitazione degli ioni di calcio e magnesio, soprattutto quando si riscalda l'acqua per gli usi domestici. Per evitare questo problema è opportuno non scaldare eccessivamente l'acqua di casa e pulire periodicamente i filtri.

### Se l'acqua raccolta nel bicchiere risulta biancastra e piena di micro-bollicine ...

Dipende dall'elevata pressione dell'acqua determinata dagli impianti cittadini di pompaggio ma soprattutto dalle autoclavi condominiali. Tale pressione è necessaria per poter servire anche i piani più alti delle abitazioni. Basterà aspettare pochi minuti dopo il prelievo per permettere alle micro-bollicine di evaporare naturalmente.

### MILANOBLU SPORTELLO ONLINE

Area dedicata ai Clienti del servizio idrico integrato

ACCEDI ALL'AREA RISERVATA

Oppure registrati adesso

RIMBORSO QUOTA DEPURAZIONE

### PARLA CON NOI MILANOBLU RISPONDE

Entra nel mondo di MilanoBlu per essere sempre aggiornato su eventi e iniziative.

Continua >

### VIENI A TROVARCI PRENOTA UNA VISITA

Prenota una visita, guidata e gratuita, presso le nostre centrali

Continua >

# ACQUE POTABILI

Bere l'acqua del rubinetto  
Rendi più buona la tua acqua  
Dove sono le vedovelle  
Dove sono le case dell'acqua  
Curiosità  
Deliberazioni 2016 ATO Città di Milano

Padania Acque  
CREMONA

IREN  
PARMA PIACENZA  
REGGIO EMILIA

Inserisci il nome della via:

viale pirelli piero e alberto



1 risultato disponibile.

10

Parametro	Limiti di legge	Campione	Unità di misura
pH	da 6,5 a 9,5	7,7	pH
residuo fisso 180°C	valore max consigliato 1500	343	mg/L
durezza	valore consigliati da 15 a 50	25	°F
conducibilità	2500	527	µS/cm a 20°C
calcio	non previsto	73	mg/L
magnesio	non previsto	14,3	mg/L
ammonio	0,5	<0,10	mg/L
cloruri	250	32	mg/L
solfati	250	46	mg/L
potassio	10	1	mg/L
sodio	200	17	mg/L
arsenico	10	<2	µg/L
bicarbonato	non previsto	190	mg/L
cloro residuo	valore consigliato 0,2	<0,01	mg/L
fluoruri	1,5	<0,5	mg/L
nitriti	0,5	<0,20	mg/L
nitriti	0,5	<0,20	mg/L
nitriti	0,5	<0,20	mg/L
manganese	50	<1	µg/L



METROPOLITANA MILANESE SPA

SERVIZIO IDRICO INTEGRATO  
della città di milano

# Da dove proviene l'acqua in bottiglia?

Sorgente  
Rocchetta  
UMBRIA



Sorgente  
Ferrarelle  
CAMPANIA



**NATURALE**

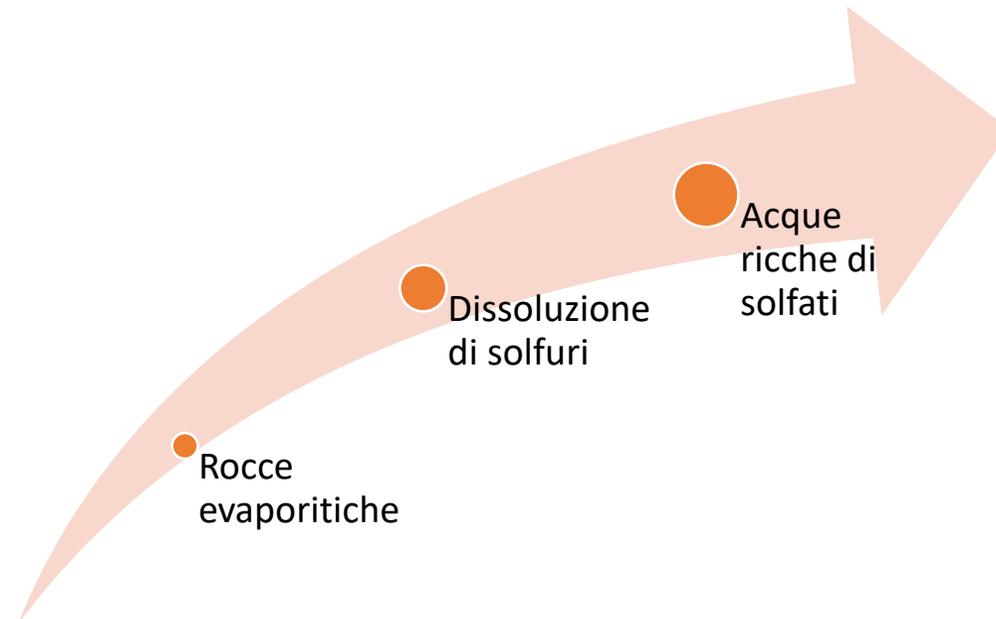
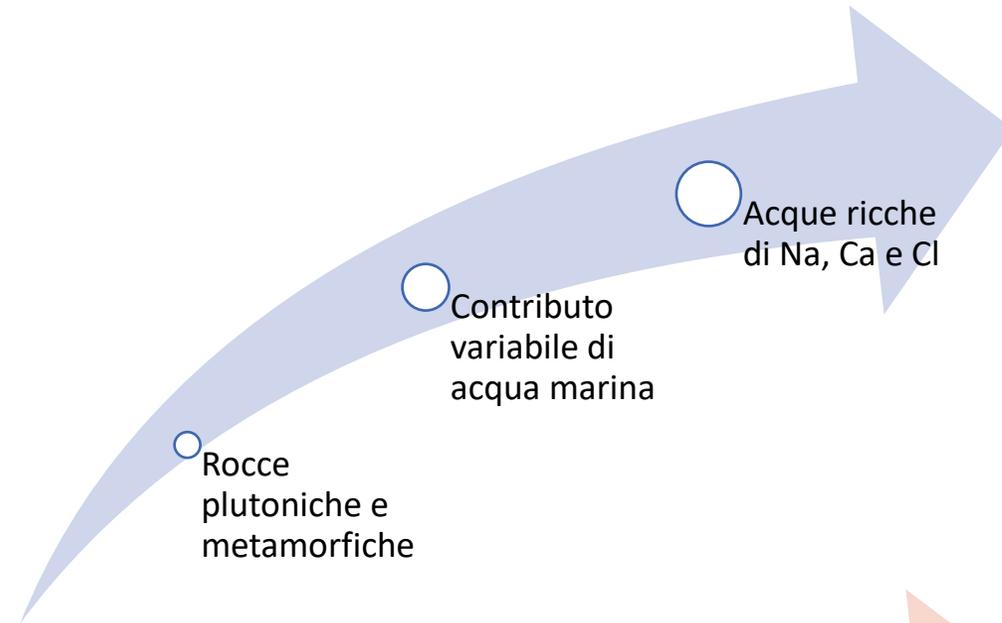
Sorgente  
Levissima  
Valtellina  
LOMBARDIA



Sorgente  
Gaudianello  
CAMPANIA



# EFFETTO DELLA GEOLOGIA SULL'ACQUA



# Italia vs Europa per consumi acqua minerale

Consumo (litri/pro capite) nei 10 Paesi con il consumo maggiore in Europa

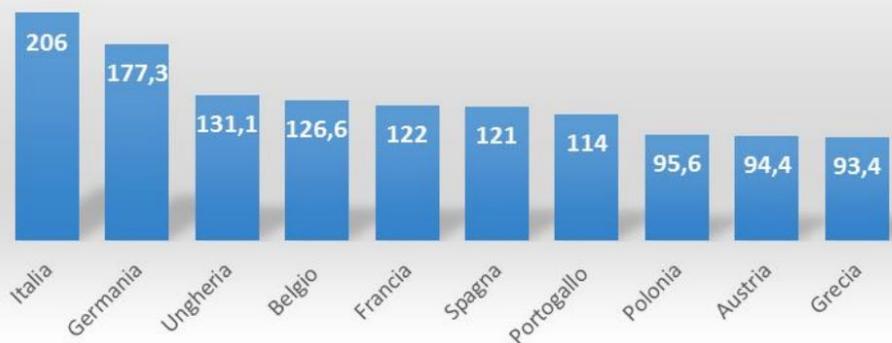
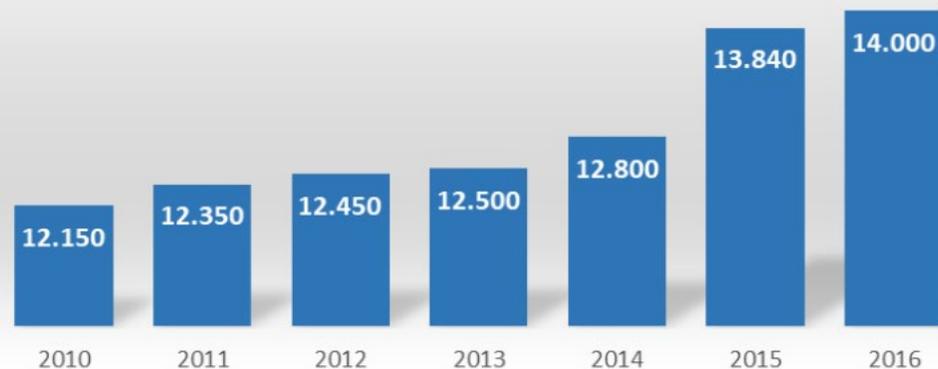
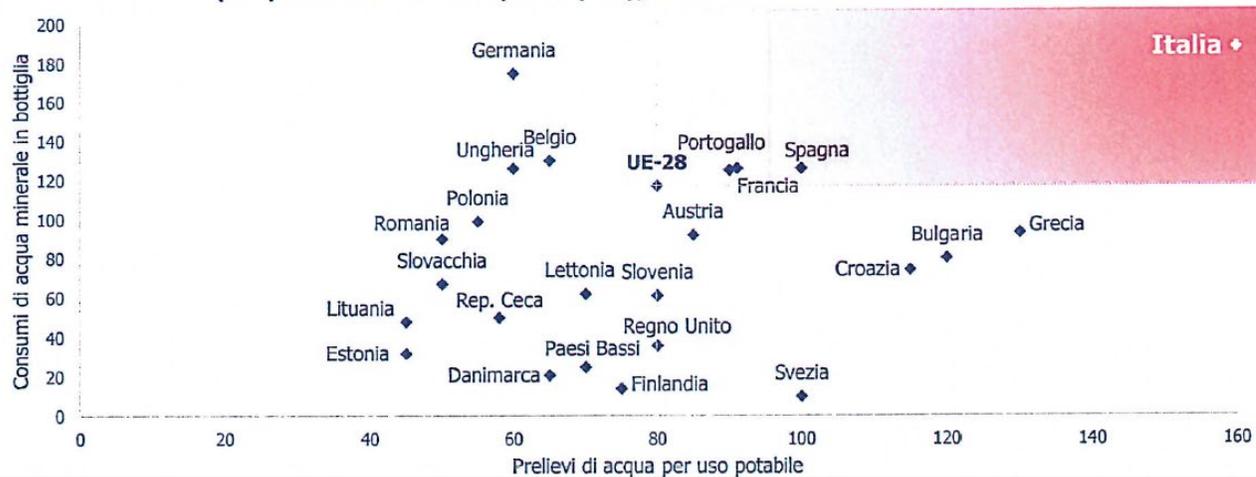


Figure 1: Elaborazione Legambiente su dati Censis

Acqua imbottigliata in Italia (milioni di litri)



Prelievi di acqua potabile e consumi di acqua in bottiglia in UE (m<sup>3</sup> per abitante e litri *pro capite*), 2017 o ultimo anno disponibile



# Acqua minerale naturale

Definizione del decreto legislativo n. 105 del 25 gennaio 1992

"Sono considerate acque minerali naturali le acque che, avendo origine da una falda o giacimento sotterraneo, provengono da una o più sorgenti naturali o perforate e che hanno caratteristiche igieniche particolari e proprietà favorevoli alla salute".

Non si dice quali e non si espongono sulle etichette eventuali controindicazioni

**CLASSIFICAZIONE in base al RESIDUO FISSO, cioè la quantità di sali minerali depositati da un litro di acqua fatto evaporare a 180°.**

Acque minimamente mineralizzate < 50 mg/L

Acque oligominerali 50 - 500 mg/L

Acque mediominerali 500 - 1000 mg/L

Acqua ricche di Sali minerali > 1000 mg/L

**Acque minimamente mineralizzate:** Sant'Anna, Bernina, Calizzano, Lurisia, Norda Daggio, Plose, Surgiva, Vigizzo, etc.

**Acque oligominerali o leggermente mineralizzate:** Maniva, Crodo Lisiel, Fabia, Fiuggi, Guizza, Levissima, Lora Recoaro, Mangiatorella, Panna, Pejo, Rocchetta, Sant'Antonio, San Benedetto, San Bernardo, Vera, etc.

**Acque mediominerali:** Nepi, Boario, Bracca, Claudia, Ferrarelle, Gaudianello, Lete, Sangemini, San Pellegrino, Uliveto, etc.

**Acque ricche di sali minerali:** Regina Telese, Tettuccio, Toka ecc.

# Acqua

- L'acqua potabile è un alimento con un perfetto bilanciamento di elementi quali Ca, Na, Mg, K, Cl, F, Fe, Mn .... stabiliti dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità).
- Se proprio volete bere acqua minerale che sia almeno oligominerale, classificata in base al RESIDUO FISSO, cioè la quantità di sali minerali depositati da un litro di acqua fatto evaporare a 180°.
- Tutte le altre sono acque utili per patologie o per integrare carenze alimentari, ma non sempre adatte per tutti.

**Dimagrimento** - Oligominerale, per depurare l'organismo favorendo l'eliminazione di tossine

**Calcolosi renale** - Oligominerale o minimamente mineralizzata, per stimolare la diuresi e prevenire la formazione di calcoli o facilitarne l'eliminazione (colpo d'acqua)

**Sport** - Mediominerale, con un buon patrimonio di calcio, ferro, sodio, cloro e bicarbonato. Assumere acque oligominerali per poi andare ad integrare gli stessi oligoelementi con integratori idrosalini è come comprare un vestito senza tasche per poi farsele aggiungere da un sarto: si buttano via soldi!

**Ipertensione** - Oligominerale a basso contenuto di sodio, associata ad una dieta altrettanto povera di sodio

**Osteoporosi** - Acqua mineralizzata ricca di "calcio biodisponibile" (controllare la presenza di questa dicitura nell'etichetta)

**Acidità gastrica** - Acqua minerale di tipo bicarbonato calcico

**Anemia** - Acqua minerale di tipo ferruginoso

**Carie** - Acqua minerale fluorata

**Stipsi** - Acqua solfata

“L'Impiego delle Acque Minerali nella Dietoterapia degli Stati Fisiologici e Patologici”

# CONFRONTO

**L'acqua minerale non è considerata dal legislatore ASSIMILABILE ad un'acqua potabile**

## **Valori limite acque potabili**

Decreto L. 31/2001

## **Valori limite acque minerali**

Decreto 542/92 – Dm 31/05/2001

<u>Arsenico totale (µg/l)</u>	<u>10</u>	<u>10</u>
<u>Bario (µg/l)</u>	<u>-</u>	<u>1</u>
<u>Cromo (µg/l)</u>	<u>50</u>	<u>50</u>
<u>Piombo (µg/l)</u>	<u>10-25</u>	<u>10</u>
<u>Nitrati (mg/l)</u>	<u>50</u>	<u>45 -10 (infanzia)</u>
<u>Alluminio (µg/l)</u>	<u>200</u>	<u>Nessun limite</u>
<u>Ferro (µg/l)</u>	<u>200</u>	<u>Nessun limite</u>
<u>Manganese (µg/l)</u>	<u>50</u>	<u>2000</u>
<u>Fluoruro (mg/l)</u>	<u>1,50</u>	<u>Nessun limite</u>

# IMPATTI AMBIENTALI delle acque in bottiglia

## La produzione – trasporto – smaltimento

Secondo il rapporto di Seas at risk “Single-use plastics and the marine environment”, in Europa (EU28) si consumano annualmente 46 miliardi di bottiglie in plastica.

In Italia, in base alle risposte inviate dalle Regioni, il 90-95% delle acque in bottiglia viene imbottigliato in contenitori di plastica e il 5-10% in contenitori in vetro. Stando alle produzioni delle acque in bottiglia degli ultimi anni (12-14 miliardi di litri), **nel nostro Paese ogni anno vengono utilizzate tra i 7,2 e gli 8,4 miliardi di bottiglie di plastica.**

Considerando che più del 90% delle plastiche prodotte derivano da materie prime fossili vergini (che rappresentano il 6% del consumo globale di petrolio) e che l'80% dell'acqua imbottigliata in Italia viene trasportata su gomma in Regioni diverse da quella di imbottigliamento (e **un autotreno può immettere nell'ambiente anche 1300 kg di CO<sub>2</sub> ogni 1000 km**), è evidente di come gli impatti ambientali innescati dalla commercializzazione delle acque in bottiglia si moltiplichino e si differenzino in maniera esponenziale se non gestiti correttamente.

