

FORUM dell'ACQUA

# **LO STATO DELL'ARTE: LA QUALITA' DELLE ACQUE IN TOSCANA**

**Arezzo, 8 maggio 2026**

**STEFANO SANTI**



# Monitoraggio ambientale corpi idrici

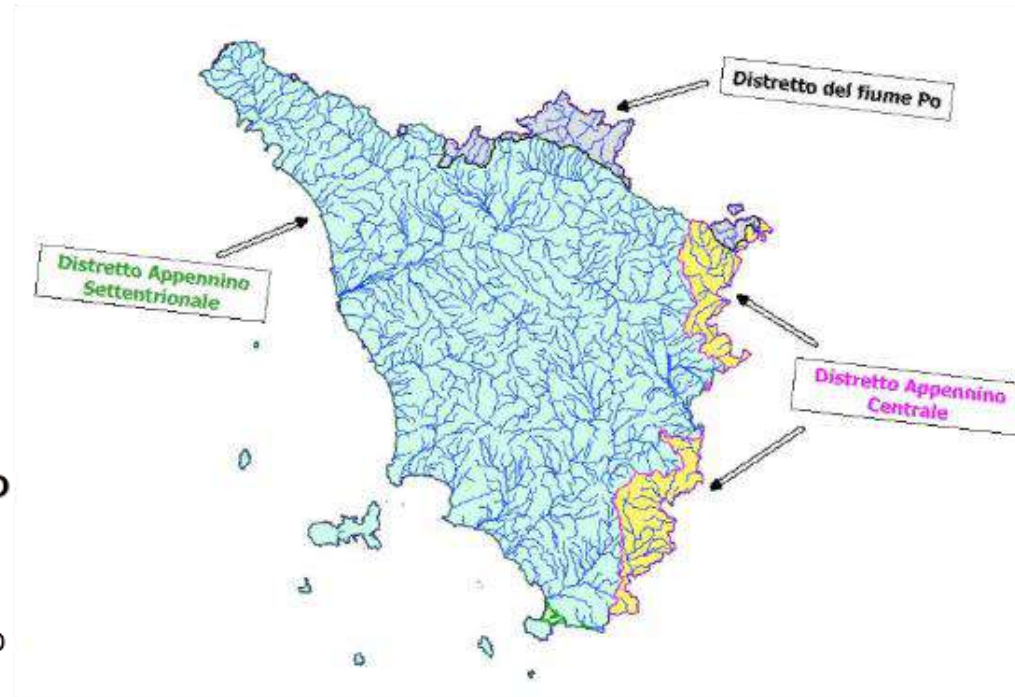
## • Direttiva Quadro:

### – WFD Water Framework Directive 2000/60/UE

- Direttiva sorella sulle acque sotterranee **GWDD 2006/118**
- recepite con DLgs 152/06 e DLgs 30/09

### – Programmi di Monitoraggio regionali ridefiniti secondo nuovi criteri:

- Nuovo strumento di indirizzo del **Piano di Gestione di Distretto**
- Monitoraggio di **Sorveglianza** e **Operativo**



- Il Piano di Gestione è lo strumento di pianificazione della direttiva quadro 2000/60/CE, recepita con DLgs 152/2006.

- *quadro di azione comunitaria in materia di acque al fine di ridurre l'inquinamento, impedire l'ulteriore deterioramento, migliorare lo stato ambientale degli ecosistemi acquatici, degli ecosistemi terrestri e delle aree umide agevolando un utilizzo idrico sostenibile, fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse disponibili.*

**Il triennio 2019-2021 rappresenta il quarto ciclo di monitoraggi, iniziati nel 2010, su corpi Idrici quali fiumi, laghi o acque di transizione a seguito del recepimento della Direttiva europea 2000/60/CE (WFD) con il D. Lgs. 152/06 e successivi Decreti nazionali e Delibere Regionali.**

**I risultati (classificazione come stato ecologico e chimico) sono la base conoscitiva dei Piani di Gestione redatti dai Distretti idrografici.**

La normativa regionale che definisce i criteri, mutuati da norme europee, nazionali, linee guida di SNPA, e soprattutto individua i corpi idrici su cui insiste il punto di monitoraggio, è la DGRT 847/13.

Esistono **due tipi di monitoraggio** in funzione delle pressioni cui è sottoposto il corpo idrico:

**monitoraggio operativo** se il corpo idrico è a rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità *buona* richiesto dalla normativa europea e

**monitoraggio di sorveglianza** su quei corpi idrici su cui non insistono pressioni o quantomeno sono pressioni di lieve entità.

Le due tipologie di monitoraggio differiscono nella frequenza di campionamento dei parametri chimici rappresentativi, che può essere annuale o triennale (in sporadici casi frequenza sessennale)

## L'impegno di ARPAT sul monitoraggio delle acque superficiali, in termini di sopralluoghi e analisi è notevole e riassumibile in alcuni "numeri"

Tipologia corpo idrico	Stazioni di monitoraggio triennio 2019-2021 (operativi + sorveglianza)
RW - fiumi e torrenti	222
LW - laghi e invasi	28
TW - acque di transizione	12

Classe di parametri	Numero analisi nel triennio
Campioni di macroinvertebrati	685
Campioni di macrofite	190
Campioni di diatomee	318
Parametri chimici di tabella 1A D.Lgs 152/06 parte III All1	42.942
Parametri chimici di tabella 1B D.Lgs 152/06 parte III All1	25.541
Pesticidi singoli	89.648
Determinazioni su biota	302

## Tutela delle acque: nuova Direttiva UE Vigente dal 10 maggio la Dir. 2026/805

Sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione europea di oggi, 20 aprile 2026, è stata pubblicata la [Direttiva \(UE\) 2026/805](#) del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 marzo 2026, recante modifica della **direttiva 2000/60/CE**, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria **in materia di acque**, della **direttiva 2006/118/CE**, sulla **protezione delle acque sotterranee** dall'inquinamento e dal deterioramento, e della **direttiva 2008/105/CE**, relativa a **standard di qualità ambientale** nel settore della politica delle acque.

Nello specifico, le modifiche alla **direttiva quadro 2000/60/CE** mirano a rafforzare la capacità del sistema di **prevenire il deterioramento dei corpi idrici** e di migliorarne lo stato complessivo. In particolare, viene **aggiornata la nozione** di "**buono stato chimico delle acque superficiali**", che ora tiene conto non solo delle **sostanze prioritarie**, ma anche degli **inquinanti specifici dei bacini idrografici** e delle nuove **soglie di allerta basate sugli effetti**. Parallelamente, viene chiarito il concetto di "**deterioramento dello stato di un corpo idrico**", definito come l'abbassamento di una classe dello stato anche di un solo elemento di qualità.

La direttiva interviene anche sul piano operativo, rafforzando l'obbligo per gli Stati membri di **impedire il deterioramento** e di **proteggere, migliorare e ripristinare i corpi idrici**. Sono inoltre disciplinate alcune situazioni specifiche – come gli **impatti negativi temporanei** derivanti da nuovi progetti o il **trasferimento di acque o sedimenti inquinati** – nelle quali, a determinate condizioni, non si configura una violazione degli obblighi ambientali.

## Tutela delle acque: nuova Direttiva UE Vigente dal 10 maggio la Dir. 2026/805

Un ulteriore elemento di rilievo riguarda il **monitoraggio**: gli Stati membri dovranno rendere disponibili con maggiore frequenza i **dati sullo stato delle acque**, utilizzando **sistemi elettronici** e **formati armonizzati a livello europeo**. Si rafforza così il ruolo dell'Agenzia europea dell'ambiente e la trasparenza verso il pubblico, al quale viene anche riconosciuto un più ampio **accesso alla giustizia in materia ambientale**.

Per quanto riguarda le **acque sotterranee**, le **modifiche alla direttiva 2006/118/CE** introducono un sistema più strutturato di valori soglia, includendo anche quelli fissati a livello dell'Unione. Viene inoltre introdotto il concetto di "**indicatore di inquinamento**" e previsto un percorso graduale per il raggiungimento del buono stato chimico in relazione a **nuove sostanze**, con specifici programmi di monitoraggio e misure.

Infine, sul versante degli **standard di qualità ambientale**, la **direttiva 2008/105/CE** viene modificata per tenere conto delle nuove conoscenze scientifiche, con l'aggiornamento degli **elenchi di sostanze prioritarie**, l'introduzione di **nuovi inquinanti** e un maggiore ricorso a **strumenti di monitoraggio avanzati**, inclusi approcci basati sugli effetti.

La direttiva entra **in vigore il 10 maggio 2026**. Gli Stati membri dovranno mettere in vigore le disposizioni legislative, regolamentari e amministrative necessarie per conformarsi entro il **21 dicembre 2027**.

## Problematiche emergenti:

- periodi di siccità sempre più frequenti
- lavori manutenzione alvei
- rilevata presenza di specie esotiche in campioni di macroinvertebrati e macrofite
- aree con criticità specifiche (falde con organogenati, presenza nelle acque superficiali di fitofarmaci,, PFAS, etc.)

Nel triennio sono stati 30 i campionamenti non effettuati causa siccità, distribuiti nel periodo estivo-autunnale.

I periodi di secca sono favoriti dal carattere torrentizio della maggior parte dei fiumi toscani, dalla trasformazione del regime delle piogge, meno frequenti ma a carattere alluvionale, dall'aumento della temperatura legata ai cambiamenti climatici, a cui si aggiungono consistenti prelievi dai vari comparti produttivi.

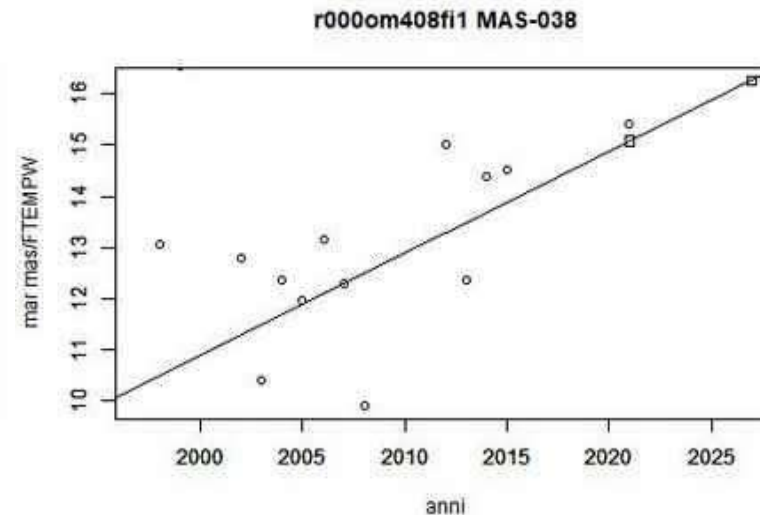
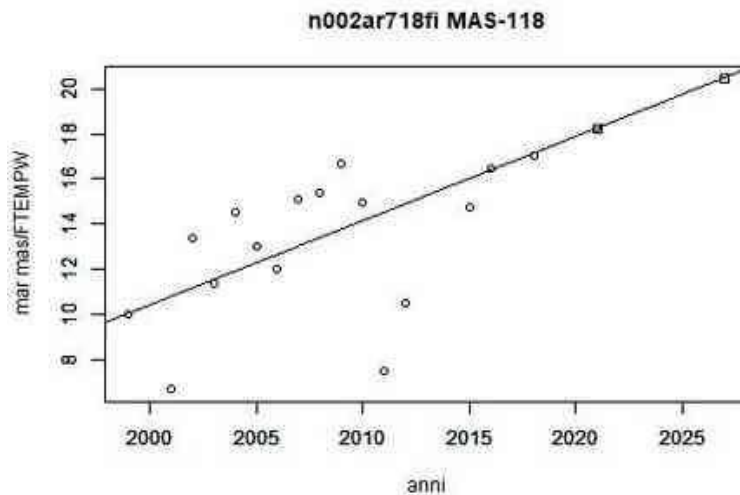


Cecina a Ponteginori stazione storica di monitoraggio secca i primi di ottobre  
Torrente Orme nell'Empolese secco a metà ottobre

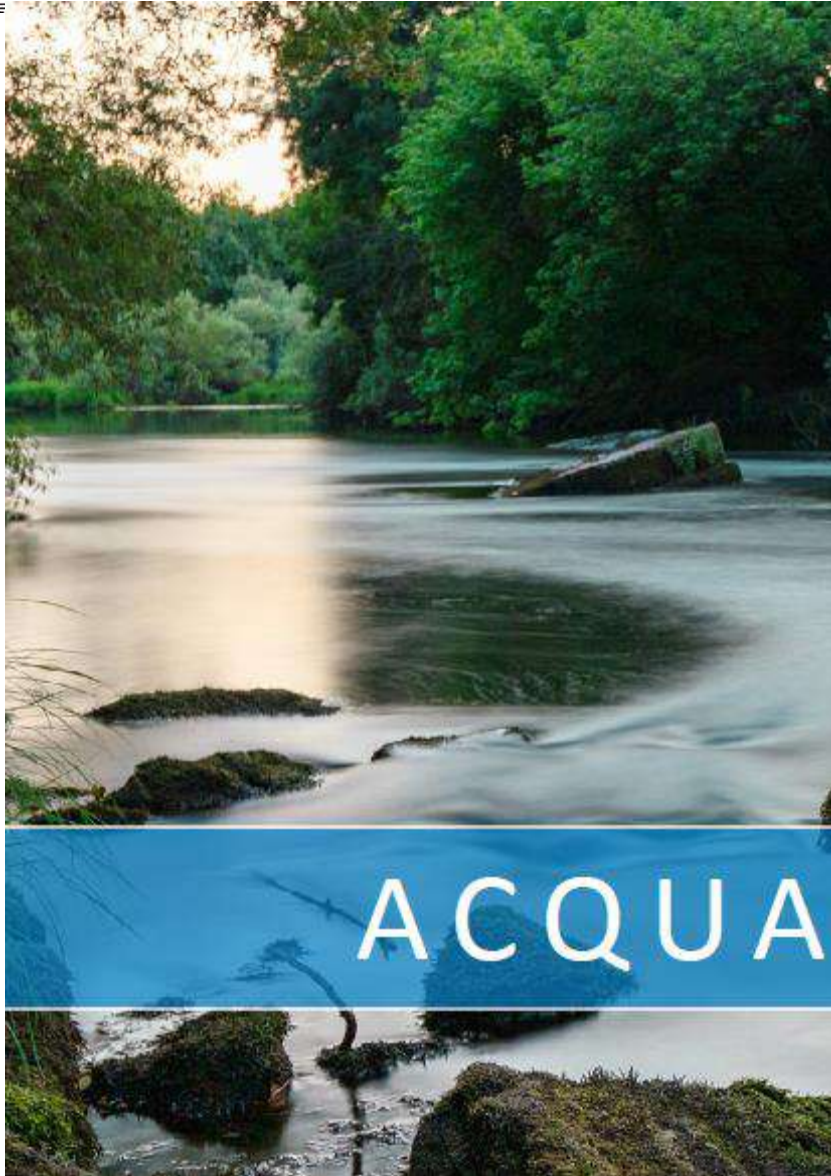
Nell'ultimo decennio sono sempre più frequenti rilevamenti di **specie esotiche in acque fluviali**, appartenenti alle comunità di macroinvertebrati (ex-IBE) e piante del complessivo gruppo delle macrofite.

In Italia le specie esotiche aliene sono più di 3.000 di cui circa il 15% invasive con un trend in aumento <https://www.isprambiente.gov.it>

Durante le attività di monitoraggio svolte da ARPA sulla rete di monitoraggio acque interne, dal 2015 al 2021 **sono state trovate 12 specie di macrofite esotiche e 10 specie di macroinvertebrati, in 30 corpi idrici facenti parte della rete di monitoraggio regionale**  
Dettagli in “monitoraggio ambientale corpi idrici superficiali triennio 2021-2023”, in pubblicazione sul sito ARPAT



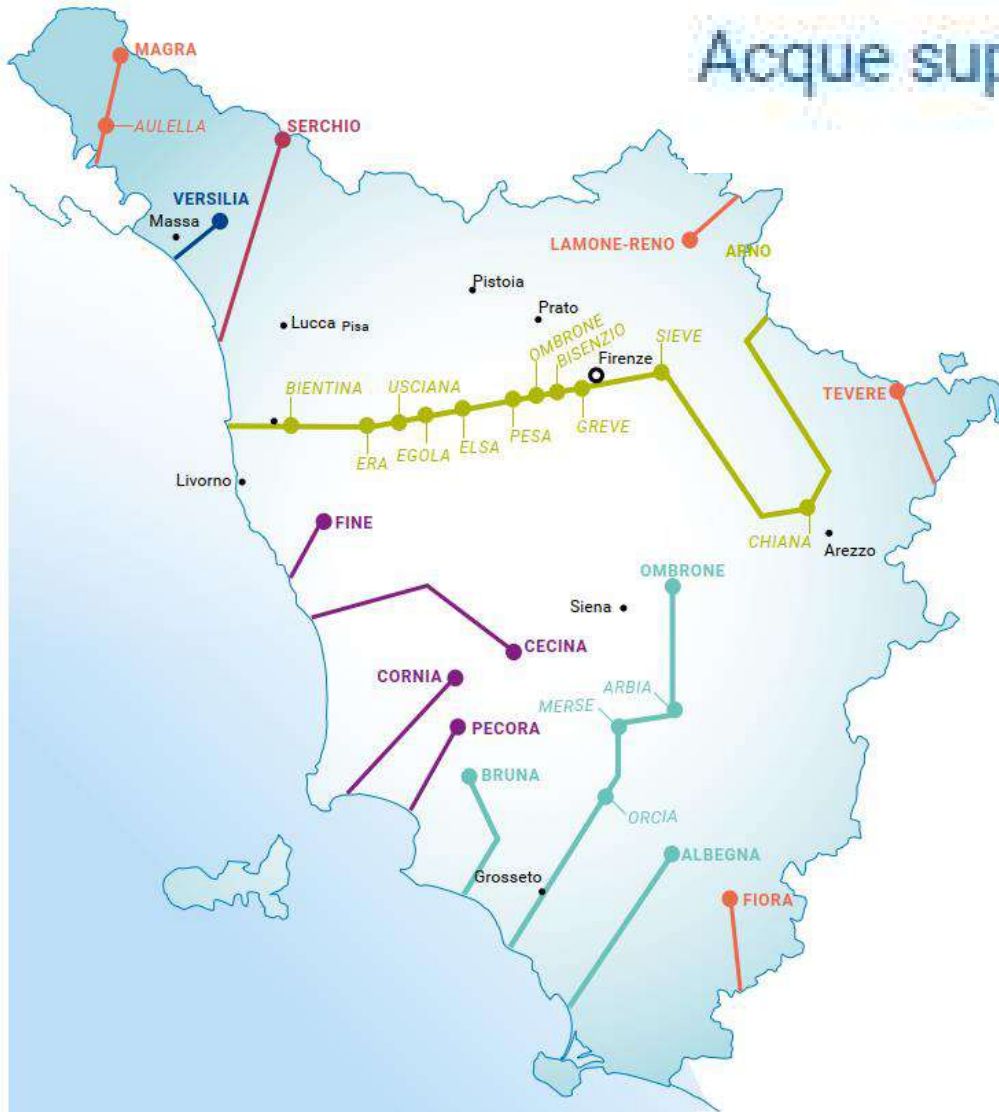
Tra le cause determinanti il diffondersi di specie esotiche anche **l'aumento di temperatura**. Applicando il programma di statistica “R” ai 220 punti di monitoraggio fluviali, sono state selezionate le stazioni con presenza di esotiche e su alcune di esse il trend in crescita della temperatura come media annuale è evidente.



## MONITORAGGIO DELLE ACQUE

- FIUMI
- LAGHI E INVASI
- ACQUE DI TRANSIZIONE
- ACQUE SOTTERRANEE
- ACQUE DESTINATE  
ALLA POTABILIZZAZIONE

## Acque superficiali - Fiumi, localizzazione dei bacini



	BACINO SERCHIO		BACINO COSTA TOSCANA
	BACINO ARNO		BACINI INTERREGIONALI
	BACINO OMBRONE GROSSETANO		BACINO TOSCANA NORD



REGIONE TOSCANA  
UFFICI REGIONALI GIUNTA REGIONALE

**ESTRATTO DEL VERBALE DELLA SEDUTA DEL 23/12/2024** (punto N 54)

Delibera *N 1589* del 23/12/2024

*Proponente*

MONIA MONNI

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE

*Publicità / Pubblicazione* Atto pubblicato su BURT e Banca Dati (PBURT/PBD)

*Dirigente Responsabile* Marco MASI

*Direttore* Giovanni MASSINI

*Oggetto:*

Attuazione D.Lgs 152/2006 e D.Lgs 30/2009. Monitoraggio dei corpi idrici superficiali interni e sotterranei della Toscana. Modifiche ed integrazioni alle delibere di Giunta n. 847/2013 e n. 926/2023

*Presenti*

**CRITERI METODOLOGICI E PROCEDURE PER L'INDIVIDUAZIONE  
DELLA RETE DI MONITORAGGIO QUALI-QUANTITATIVO DEI CORPI  
IDRICI INTERNI SUPERFICIALI E SOTTERRANEI DELLA TOSCANA**

**TAB. 1. RETE DI MONITORAGGIO QUALI-QUANTITATIVA DEI CORPI IDRICI INTERNI**

	Corpi idrici	Stazioni qualitativo ARPAT	Stazioni quantitativo SIGR
Fiumi/torrenti/canali (RW)	817	221	96
Laghi/Invasi (LW)	29	29	16
Corpi idrici sotterranei (GW)	64	455	178

## FIUMI - Triennio 2019 -2021

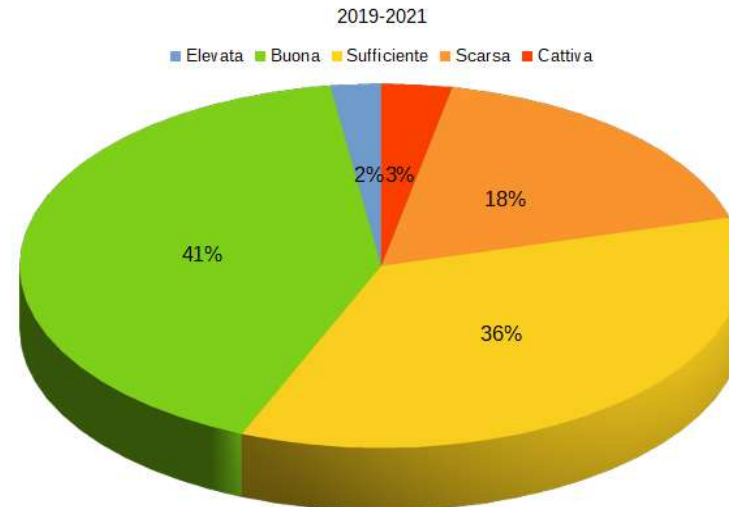
Complessivamente, il 43% dei fiumi toscani monitorati raggiunge l'obiettivo di qualità ecologica elevata(2%)/buona(41%) per un totale del **43%**; rispetto al triennio precedente si assiste ad un calo della classe elevata, era il 6%, ed un aumento di quella buona (era il 34%), per un totale del **40%**.

### Stato ecologico

### confronto trienni

influenti: comunità di  
macroinvertebrati e  
macrofite per ecologico;

Distribuzione percentuale delle classi di qualità ecologica sul totale corpi idrici classificabili



Stato Ecologico triennio 2016-2018 - classi di qualità

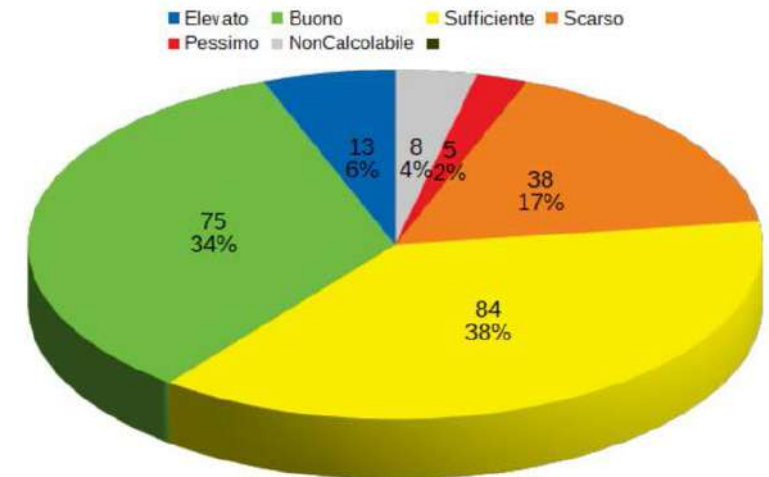
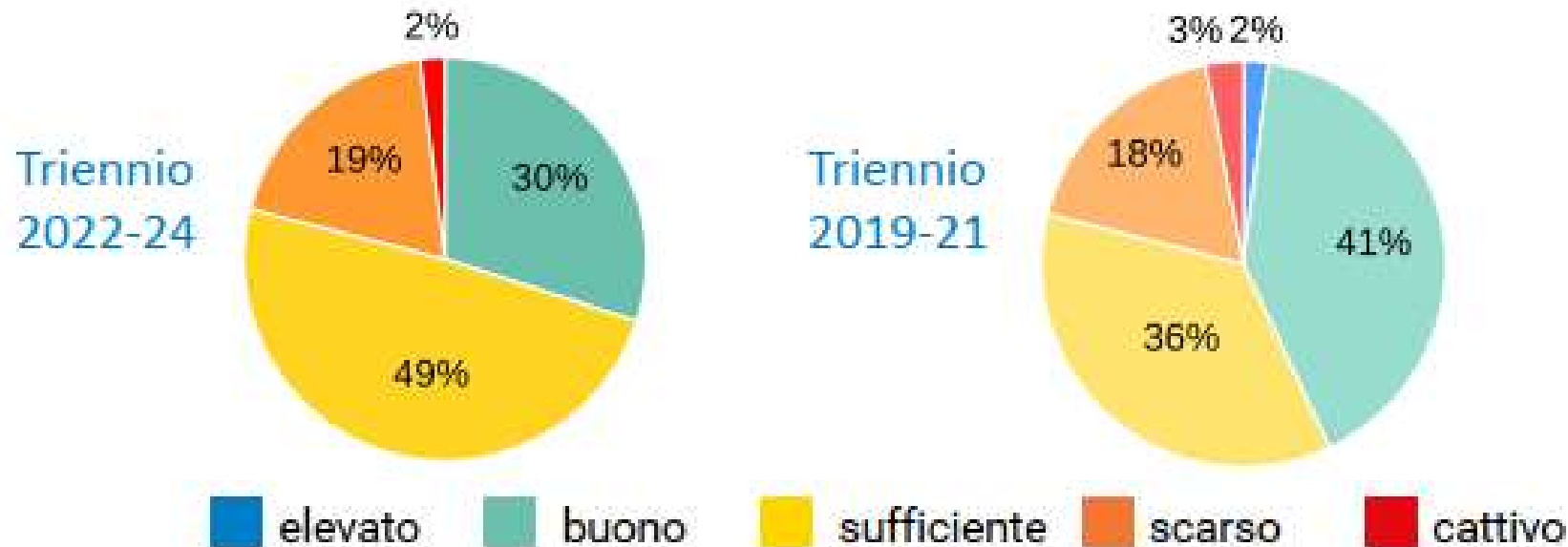


Grafico 3: classi di qualità ecologica – numero Corpi idrici e distribuzione percentuale (2016-2018)

## FIUMI - Triennio 2022-2024

Nel triennio 2022-2024 il 30% dei fiumi toscani monitorati raggiunge l'obiettivo di qualità ecologica buona. Rispetto al triennio precedente si assiste ad un ulteriore calo della classe elevata che passa dal 2% allo 0%, ed un aumento di quella sufficiente 49% rispetto al 36% del triennio precedente. Miglioramento per quanto riguarda la classe cattiva, dal 3% al 2% del triennio 2022-2024.

### Stato ecologico: confronto ultimi trienni



**220**  
punti di monitoraggio  
analizzati nel triennio  
2022-2024  
(222 nel triennio 2019-2021)

## FIUMI – Triennio 2019-2021

**Lo stato chimico corrisponde al 60% contro il 63% del triennio precedente (che aveva però un 7% di casi "non calcolabili")**

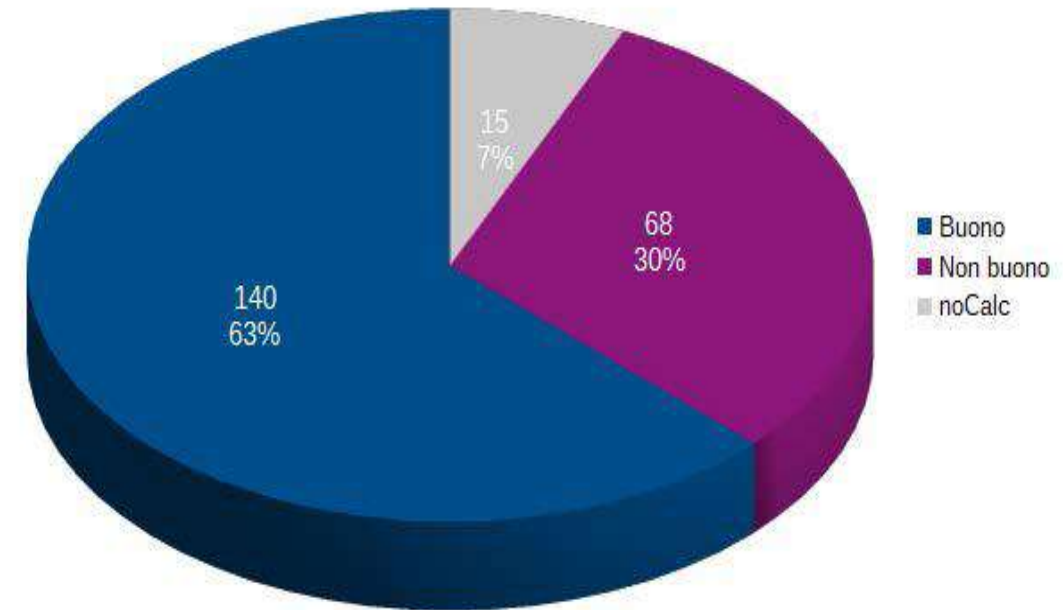
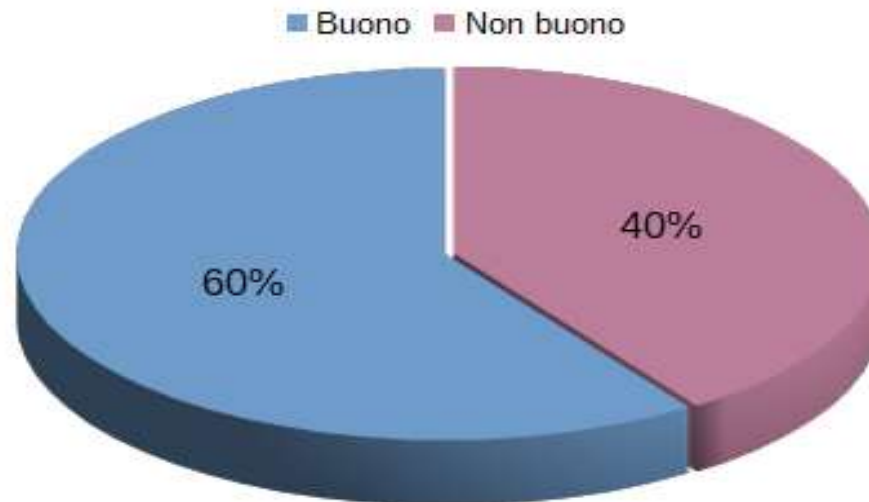
### Stato chimico

### confronto trienni

### Stato Chimico triennio 2016-2018 - classi di qualità

Distribuzione percentuali qualità chimica su corpi idrici classificabili

2019-2021



influenti:

nicel, benzo[a]pirene,  
tributilstagno, cadmio,  
piombo, PFOS,  
per chimico

## FIUMI – Triennio 2022-2024

**Lo stato chimico corrisponde al 55% in classe buona (contro il 60% del triennio precedente ed un 45% in classe non buona (40% triennio precedente)**

### Stato chimico: confronto ultimi trienni

#### Influenti per stato chimico 2022-2024

nicel, mercurio, cadmio,  
benzo(a)pirene, PFOS,  
tributilstagno,  
cipermetrina

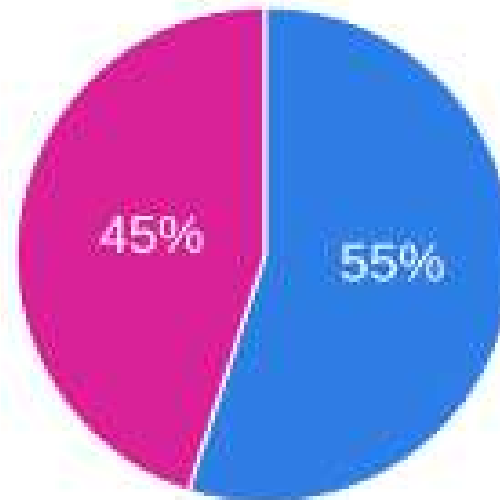
221

punti di monitoraggio  
analizzati nel triennio  
2022-2024

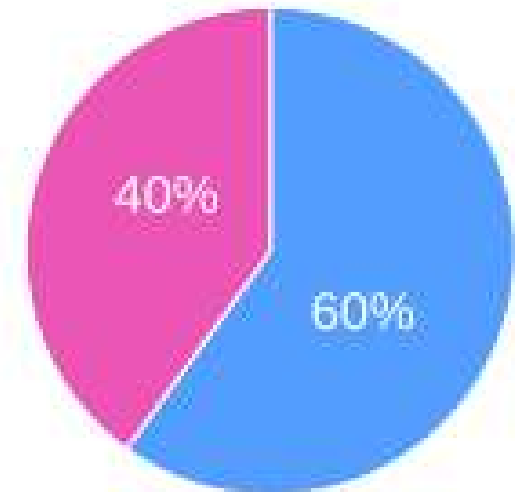
(218 nel triennio 2019-2021)

■ buono ■ non buono

Triennio  
2022-24



Triennio  
2019-21

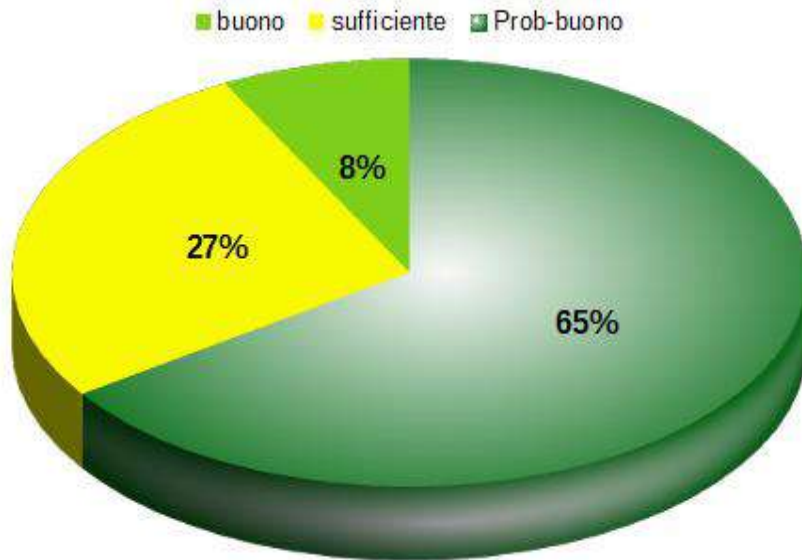


## LAGHI E INVASI - Triennio 2019-2021

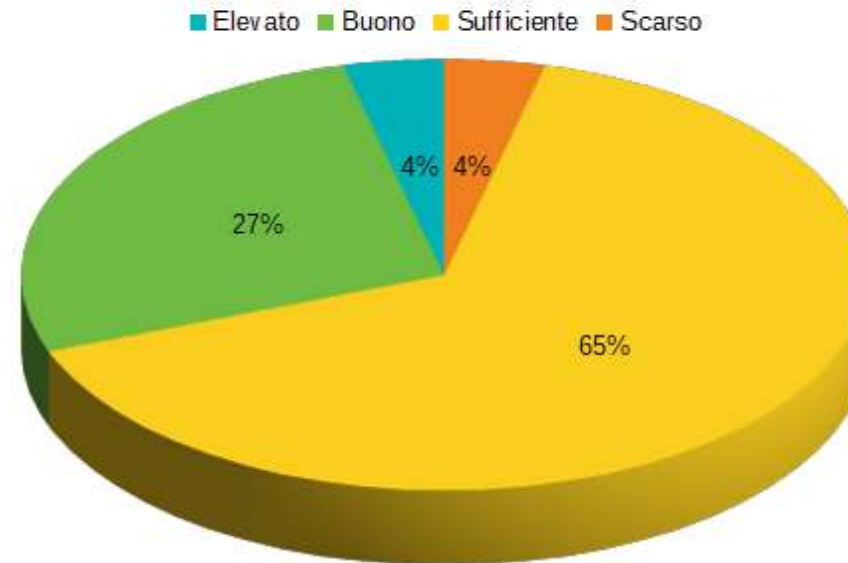
Relativamente allo **stato ecologico** il 73% dei laghi e invasi risulta nella classe **buona** (contro il 31% triennio precedente), il 27% in quella **sufficiente** (65% nel 2016-18). La differenza è dovuta a variazioni sui metodi analitici.

### Stato ecologico

Stato Ecologico laghi e invasi 2019-2021



Stato Ecologico laghi - triennio 2016-2018



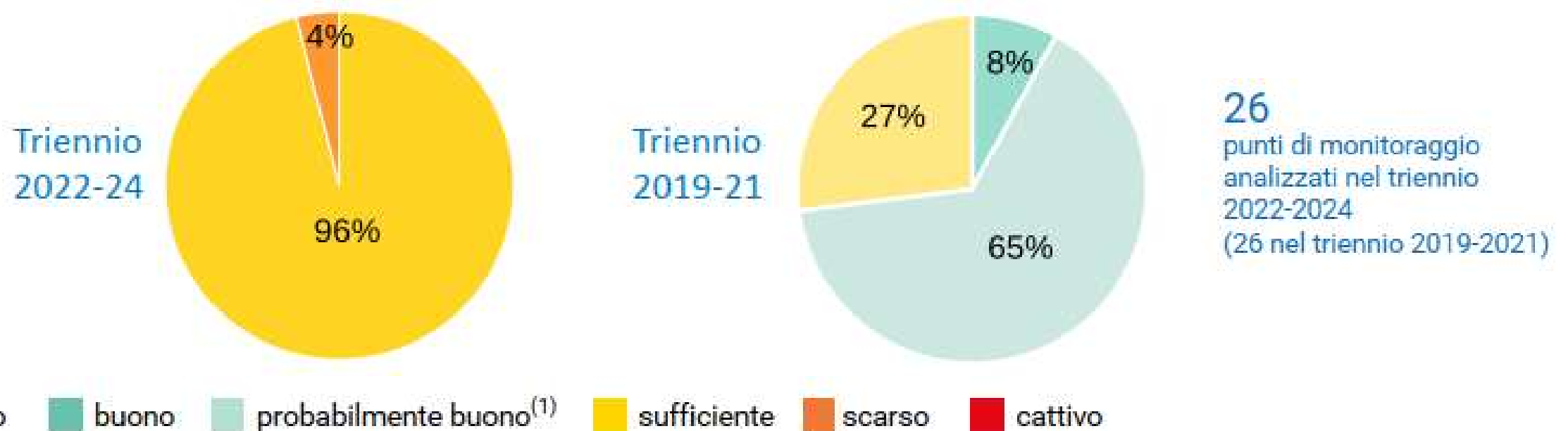
confronto trienni

Lo **stato trofico** prevede la combinazione di tre parametri: fosforo totale, ossigeno ipolimnico e trasparenza. Nella maggior parte delle determinazioni del fosforo è stato usato un metodo con LOQ non adeguata al livello più basso di concentrazione relativa alla classe elevata, quindi per non penalizzare in modo "artificioso" il corpo idrico, è stata usata una classificazione "probabile" non certa per incompletezza di indicatori.

## LAGHI E INVASI – Triennio 2022-2024

I corpi idrici lacustri e invasi su cui sono disponibili un numero consistente di dati tali da ottenere una classificazione risultano 26. Particolarmente scarsi sono i dati relativi al fitoplancton. Ciò è dovuto soprattutto a problematiche di tipo logistico di disponibilità di imbarcazione per raggiungere il centro lago. Complessivamente lo stato ecologico risulta sufficiente, con un unico caso scarso dato dal valore della comunità fitoplactonica.

### Stato ecologico: confronto trienni

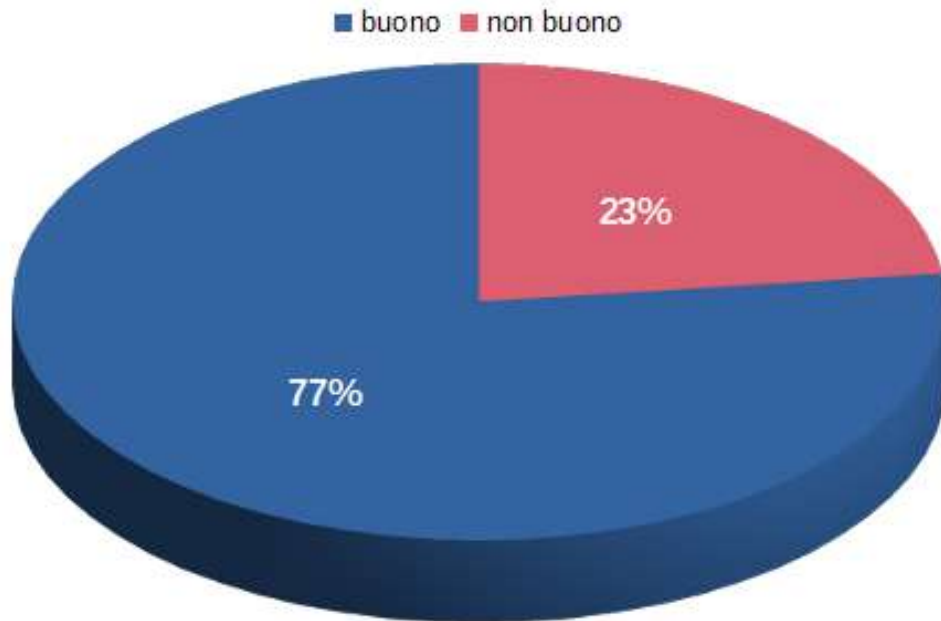


## LAGHI E INVASI – Triennio 2019-2021

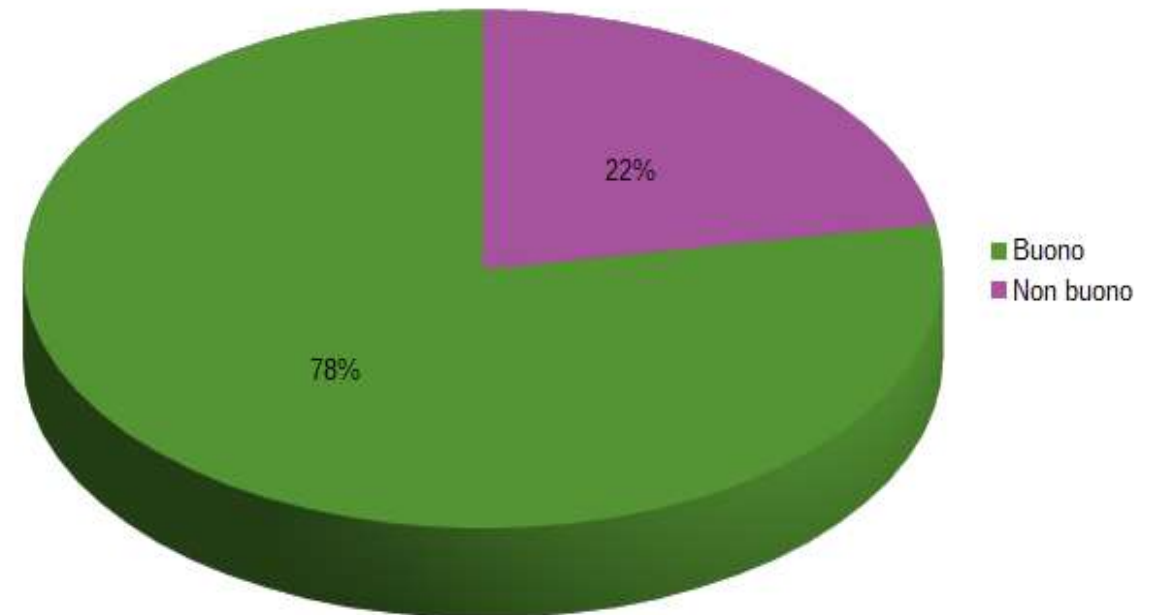
Per quanto riguarda lo **stato chimico** l'77% dei corpi idrici lacustri è in stato **buono** (78% nel triennio precedente)

confronto trienni

Stato Chimico laghi e invasi 2019-2021



Stato Chimico laghi - triennio 2016-2018



Stato chimico: ■ BUONO ■ NON BUONO

## LAGHI E INVASI – Triennio 2022-2024

Per quanto riguarda lo **stato chimico** l'**84%** dei corpi idrici lacustri è in stato **buono** (77% nel triennio precedente) e il restante 16% in stato non buono.

### Stato chimico: confronto trienni

#### Influenti per stato chimico 2022-24

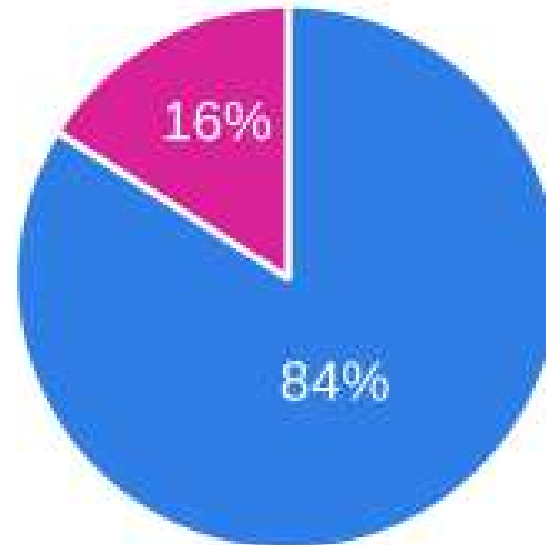
nicel, mercurio,  
benzo(a)pirene

25

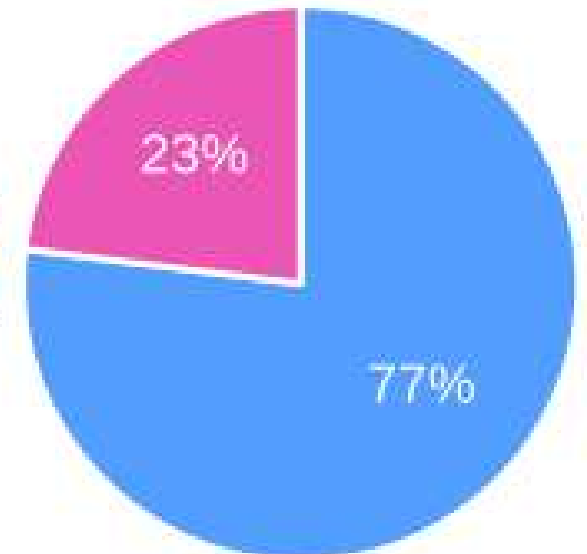
punti di monitoraggio  
analizzati nel triennio  
2022-2024

(26 nel triennio 2019-2021)

Triennio  
2022-24



Triennio  
2019-21



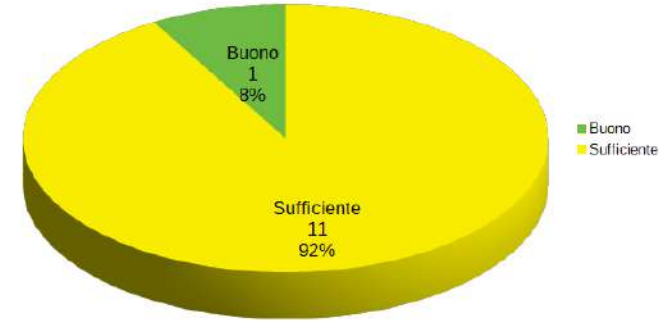
# ACQUE DI TRANSIZIONE – foci e lagune costiere meglio classificate come zone umide – Triennio 2019-2021

## Stato ecologico

Stato ecologico acque di transizione - triennio 2019-2021



Stato Ecologico acque di transizione - triennio 2016-2018

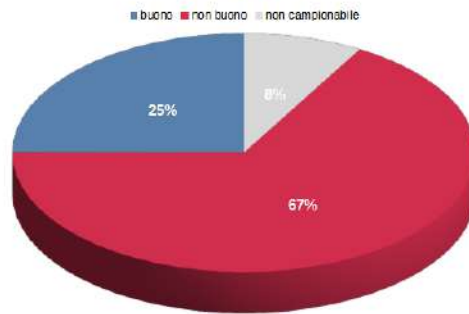


**confronto trienni  
situazione pressoché  
invariata con  
predominanza di  
classe sufficiente**

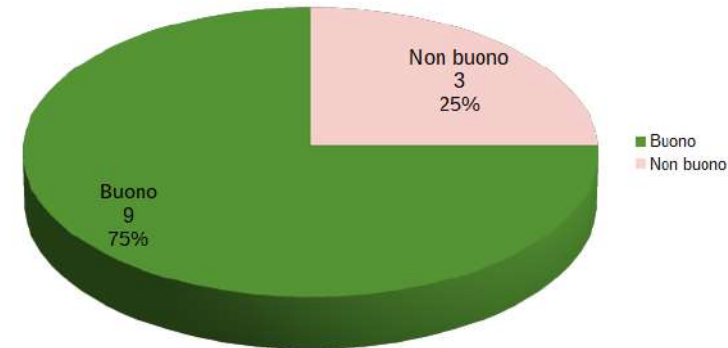
Stato ecologico: ■ ELEVATO ■ BUONO ■ SUFFICIENTE ■ SCARSO ■ CATTIVO

## Stato Chimico matrice acqua

Stato chimico acque di transizione - matrice ACQUA  
periodo 2019-2021



Stato Chimico acque di transizioni - triennio 2016-2018



**confronto trienni  
netto peggioramento  
con classe buona dal  
75% al 25%  
(numero campioni  
limitato...)**

Influenti: nichel,  
benzo[a]pirene,  
tributilstagno, cadmio,  
mercurio

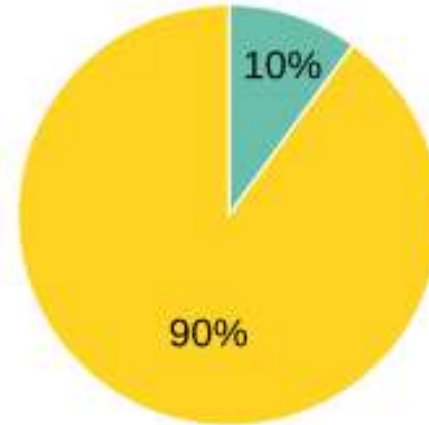
Stato chimico: ■ BUONO ■ NON BUONO

## ACQUE DI TRANSIZIONE – foci e lagune costiere meglio classificate come zone umide

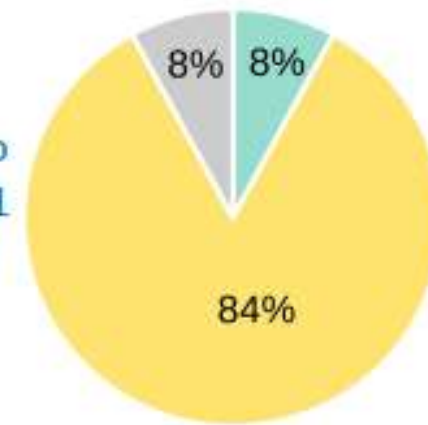
### Stato ecologico

Nel periodo 2022-2024 sono stati monitorati 9 punti in zone di transizione e lo stato ecologico è **sufficiente** su tutti i punti monitorati.

Triennio  
2022-24



Triennio  
2019-21



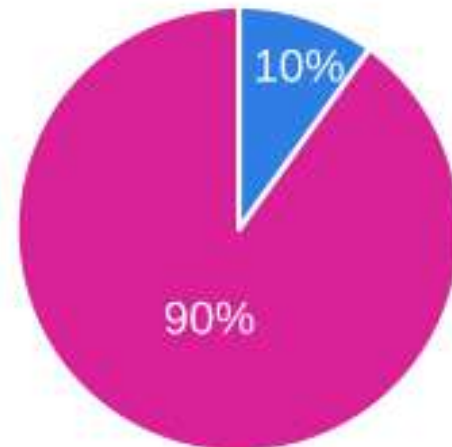
10  
punti di monitoraggio  
analizzati nel triennio  
2022-2024  
(12 nel triennio 2019-2021)

Stato ecologico: ■ ELEVATO ■ BUONO ■ SUFFICIENTE ■ SCARSO ■ CATTIVO ■ NON CAMPIONABILE

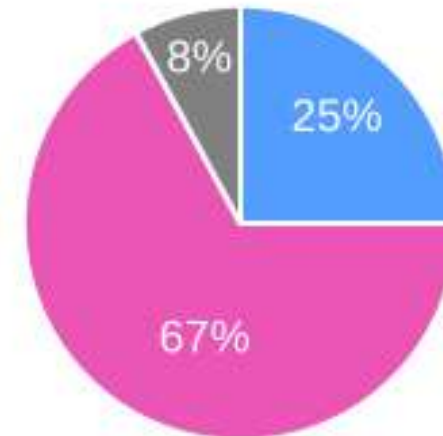
### Stato chimico matrice acqua

Nel periodo 2022-2024 sono stati monitorati 9 punti. Lo stato chimico sulla matrice acqua risulta buono in un solo punto, negli altri si riscontra il superamento di alcuni parametri elencati in tab 1A parte III del D.Lgs 152/06.

Triennio  
2022-24



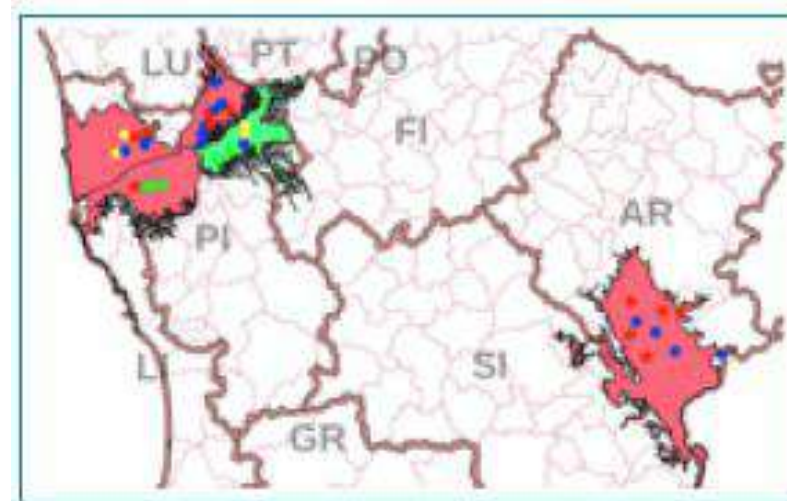
Triennio  
2019-21



Influenti stato  
chimico  
2022-2024:  
nichel,  
benzo[a]pirene,  
cadmio, piombo,  
PFOS

Stato chimico: ■ BUONO ■ NON BUONO ■ NON CAMPIONABILE

## 57 corpi idrici monitorati



- Stazioni
- Corpi idrici e falde profonde

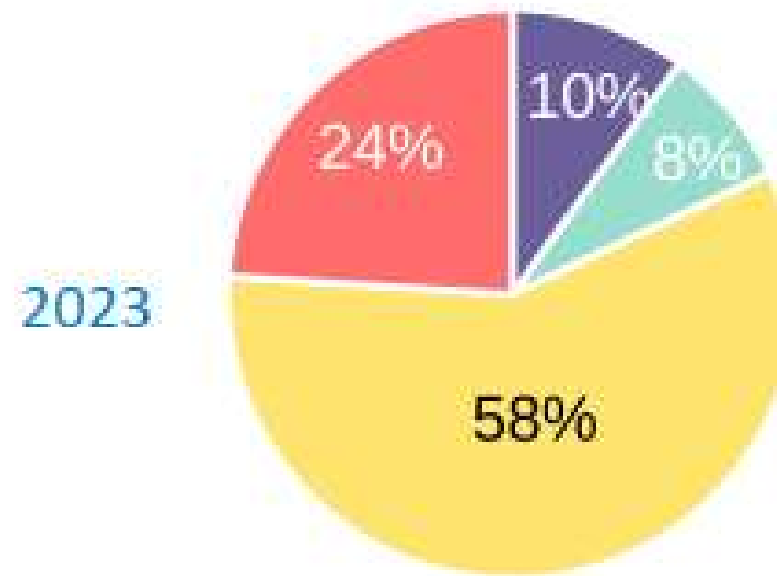
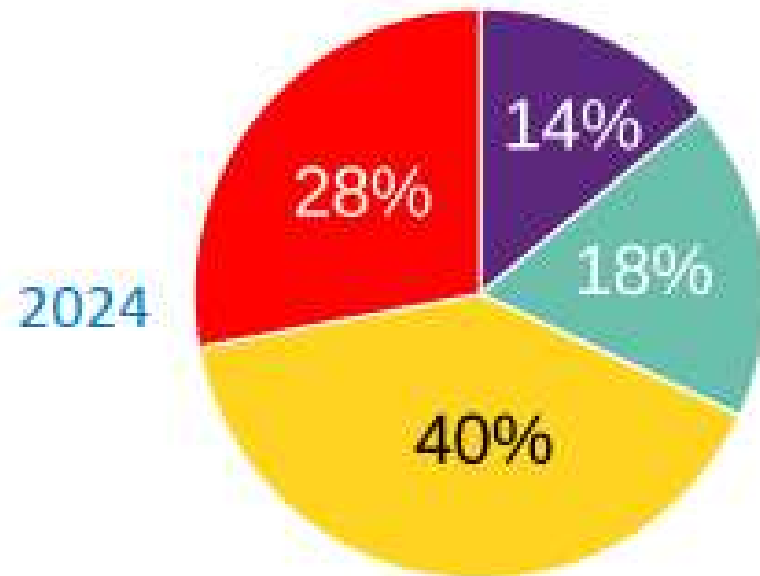
Legenda stato chimico delle stazioni,  
dei corpi idrici e delle falde profonde

- buono
- buono (fondo naturale)
- buono (scarso localmente)
- scarso

## ACQUE SOTTERRANEE

### CORPI IDRICI SOTTERRANEI E FALDE PROFONDE Triennio 2019-2024

Lo stato chimico "Scarso" risponde soprattutto a pressioni di tipo **quantitativo** e incrementi rispetto al fondo di **Fe Mn NH3 Cl** e **conducibilità**, oltre a pressioni **antropiche** di tipo industriale (**organoalogenati**), **agricole** e **civili (CHCl3)**.



254 stazioni  
monitorate  
(233 nel 2023)

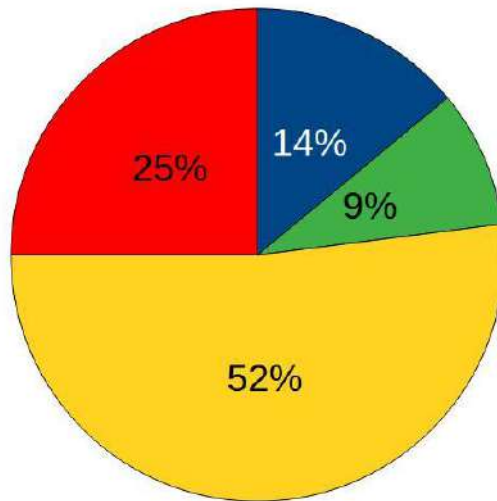
buono
  buono (fondo naturale)
  buono (scarso localmente)
  scarso

## ACQUE SOTTERRANEE

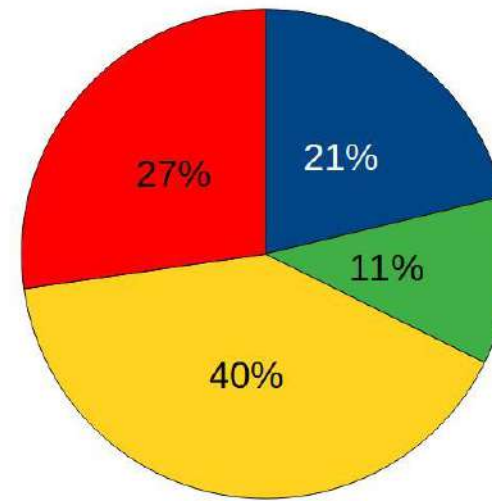
### CORPI IDRICI SOTTERRANEI E FALDE PROFONDE – Triennio 2022-2024

Lo stato Scarso riguarda il 25% dei idrici monitorati e risponde, in massima parte, a pressioni di tipo quantitativo, recentemente accentuate da deficit climatici, con incrementi, oltre i normali valori di fondo naturale, di parametri rappresentati soprattutto da manganese, sodio, ferro, conduttività e benzo-pirene.

Triennio 2022 - 2024



Triennio 2019 - 2021



- Buono
- Buono (fondo naturale)
- Buono (scarso localmente)
- Scarso

# ACQUE SOTTERRANEE – TREND MEDIA ANNUALE

## aggiornamento triennio 2019-2021

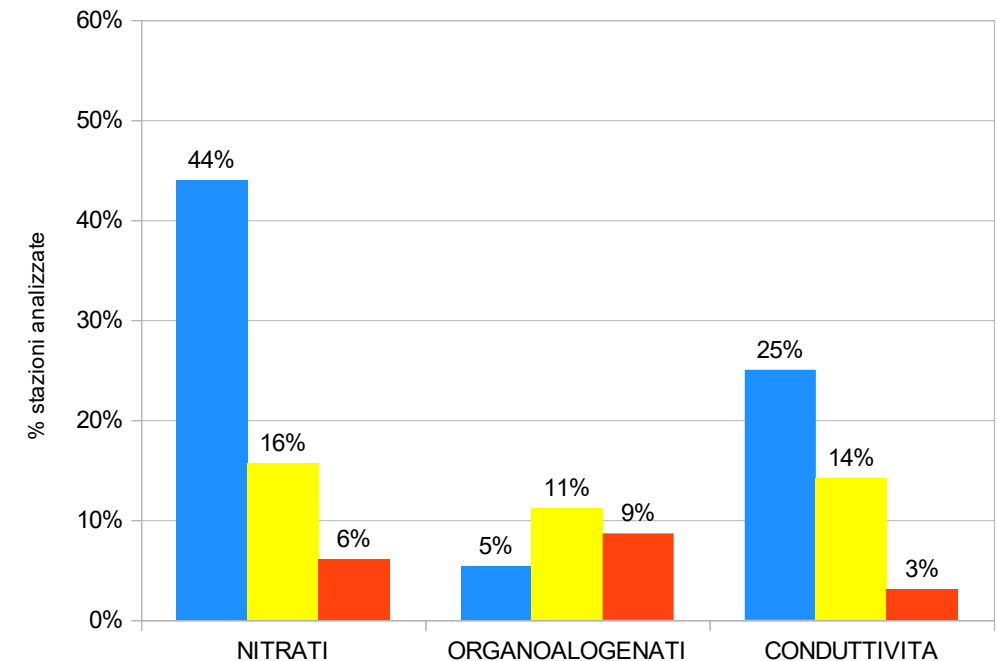
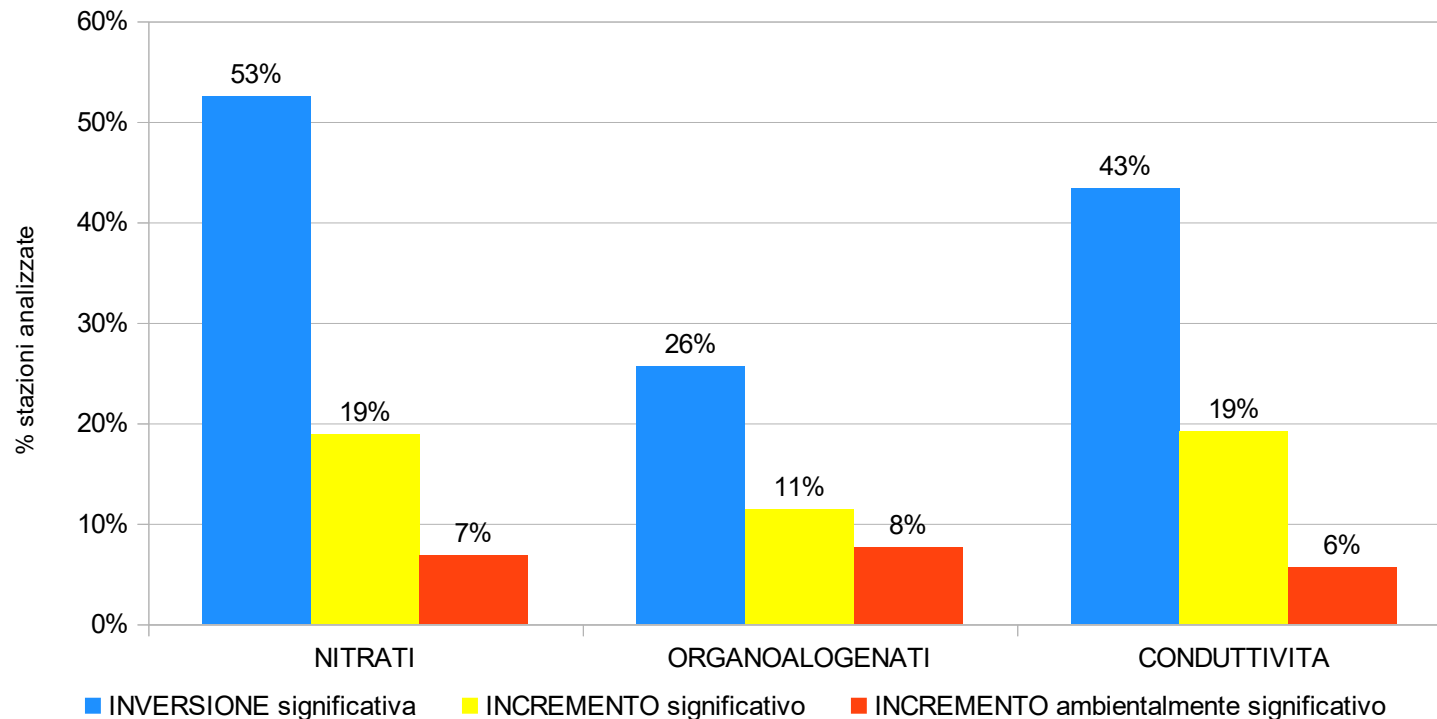
**Nitrati** - *inquinamento agricolo diffuso:*

inversione **53%** (44% nel 16-18) e in incremento **19%** e **7%** (16% e 6% nel 16-18)

**Organoalogenati** - *contaminanti di origine urbana ed industriale;* inversione **26%** (5% nel 16-18) e in incremento **11%** e **9%** (uguale 16-18)

**Conduttività** - *indicatore di sfruttamento o intrusione salina:*

Inversione **43%** (25% nel 16-18) e in incremento **19%** e **6%** (14% e 3% nel 16-18)



Confronto triennio 2016-2018

# ACQUE SOTTERRANEE – TREND MEDIA ANNUALE

## aggiornamento triennio 2022-2024

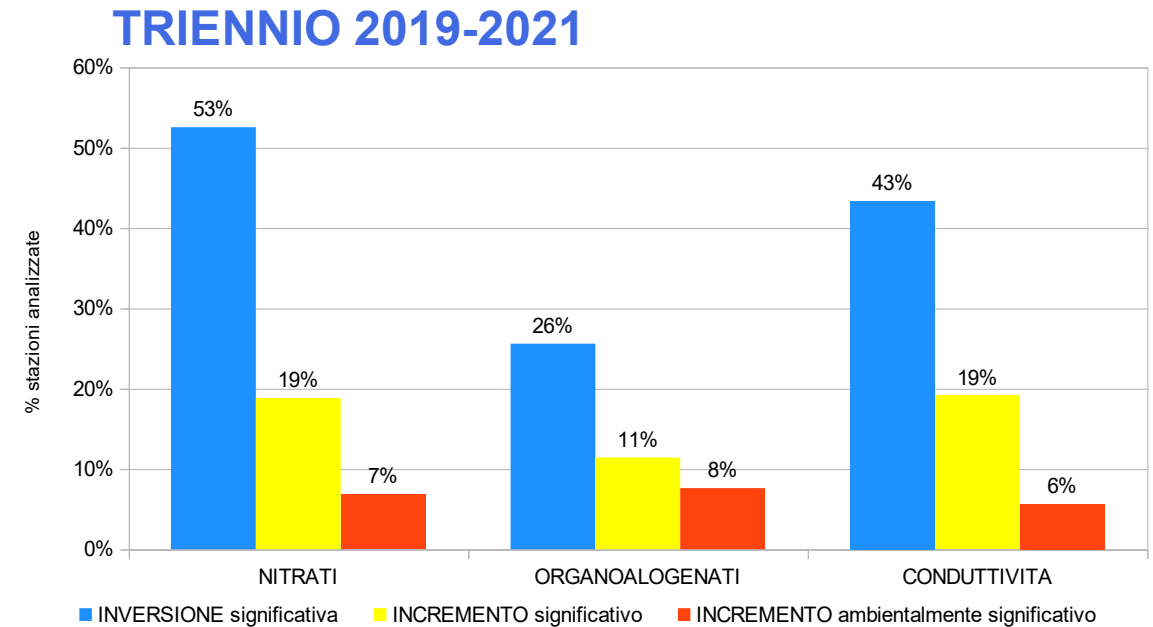
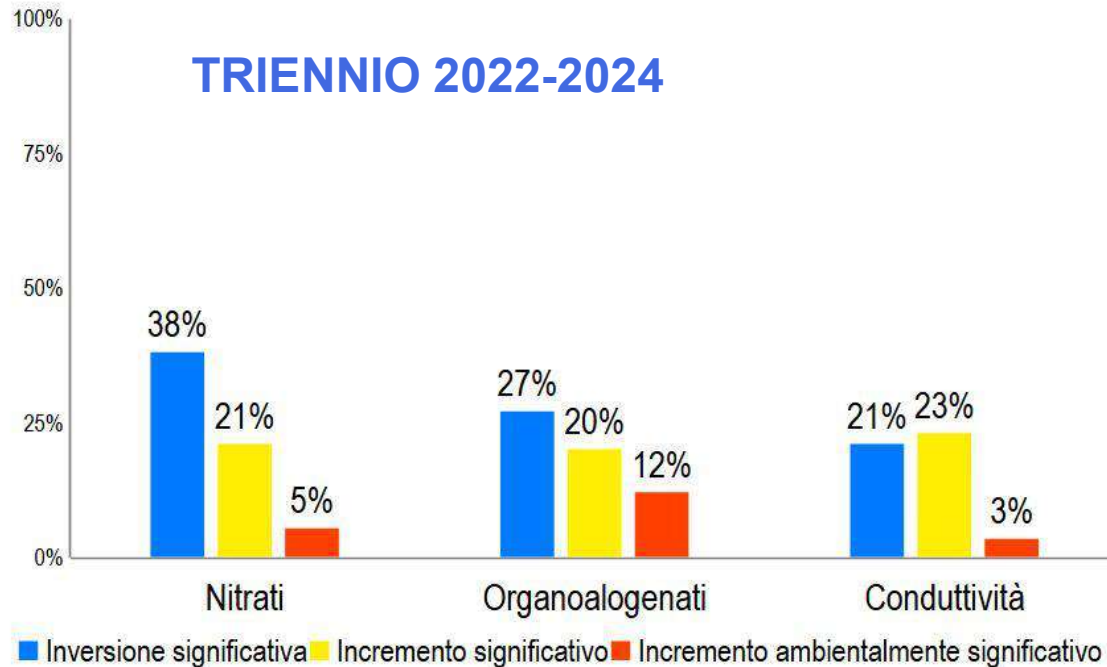
**Nitrati** - inquinamento agricolo diffuso:

inversione **38%** (53% nel 19-21) e in incremento **21%** e **5%** (19% e 7% nel 19-21)

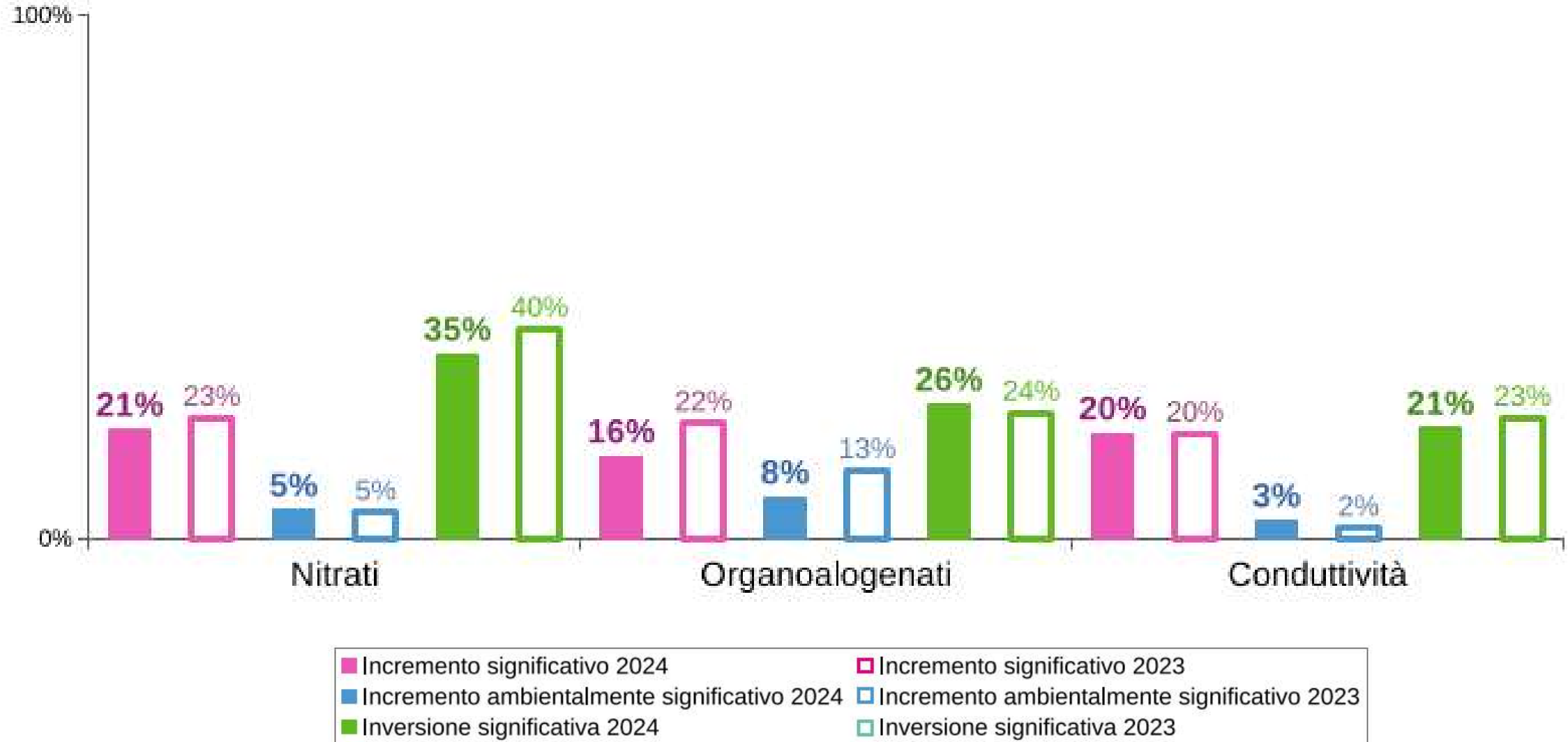
**Organoalogenati** - contaminanti di origine urbana ed industriale; inversione **27%** (28% nel 19-21) e in incremento **20%** e **12%** (maggiore rispetto al 19-21)

**Conduttività** - indicatore di sfruttamento o intrusione salina:

Inversione **21%** (43% nel 19-21) e in incremento **23%** e **3%** (19% e 6% nel 19-21)

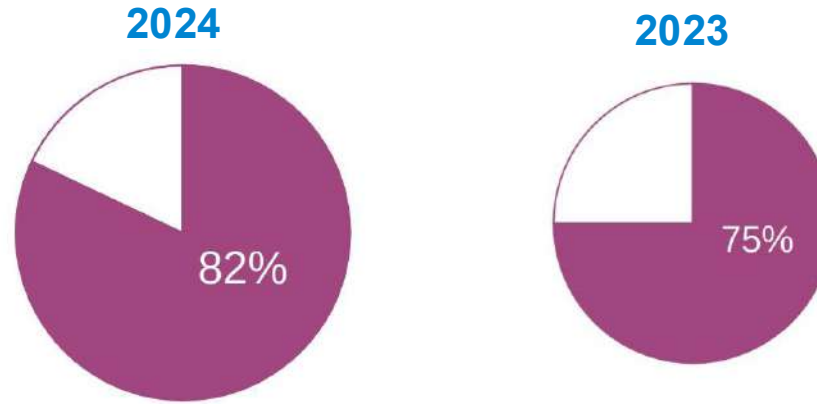


## Percentuali delle stazioni con trend delle concentrazioni medie annuali statisticamente significative per incremento e inversione

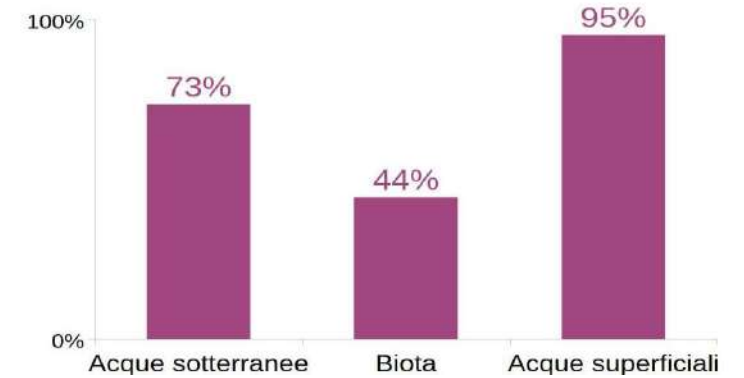


## PFAS - STAZIONI CON RESIDUI DI PFAS SUPERIORI AL LIMITE DI QUANTIFICAZIONE SUL TOTALE DELLE STAZIONI MONITORATE – TOTALE ACQUE INTERNE

**57%**  
PERCENTUALE STAZIONI  
MONITORATE NEL 2024



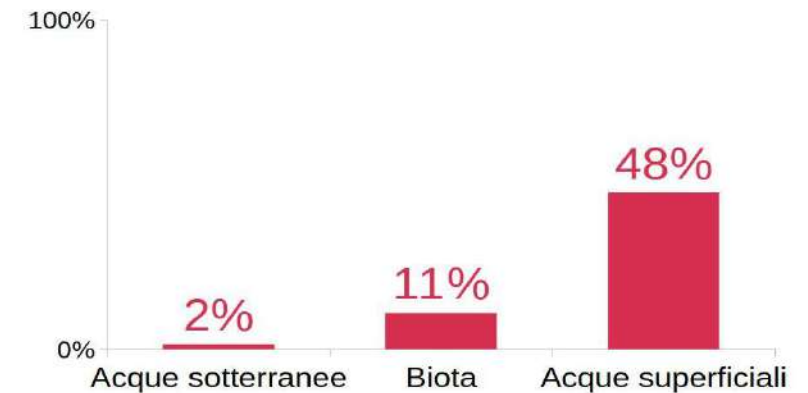
Acque interne: superamenti % per tipologia (2024)



## PFAS - STAZIONI CON RESIDUI DI PFAS SUPERIORI ALLO STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE SUL TOTALE DELLE STAZIONI MONITORATE – TOTALE ACQUE INTERNE



Acque interne: superamenti % per tipologia (2024)

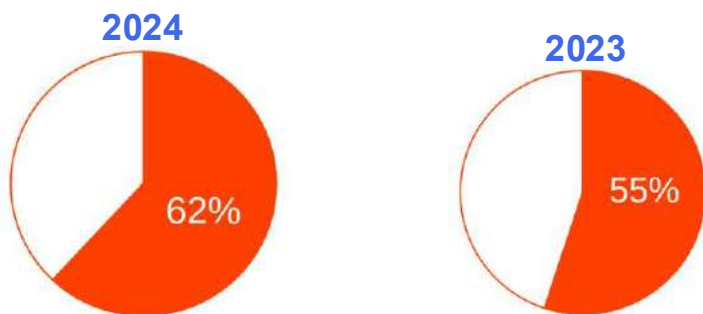


## FITOFARMACI IN ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

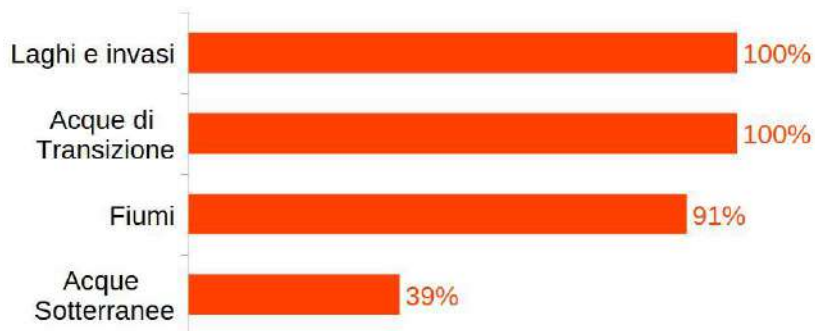
### PERCENTUALE DELLE STAZIONI MONITORATE PER TIPOLOGIA NEL 2024



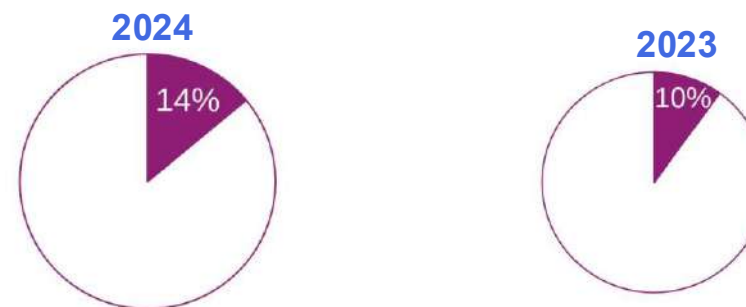
### STAZIONI CON RESIDUI DI FITOFARMACI



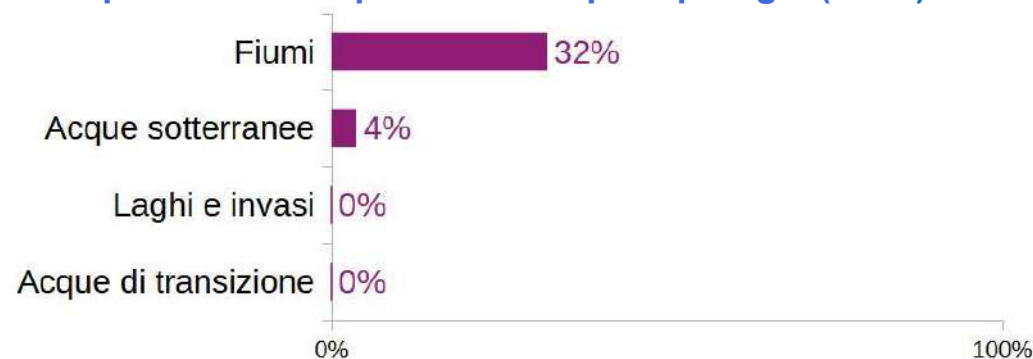
### Acque interne: superamenti % per tipologia (2024)



### STAZIONI CON RESIDUI DI FITOFARMACI SUPERIORI ALLO SQA



### Acque interne: superamenti % per tipologia (2024)



# Rapporti triennali Classificazione dei Corpi Idrici

Allegato al protocollo arpat n° 000766 del 17/01/2023



Monitoraggio  
ambientale corpi  
idrici superficiali:  
fiumi, laghi, acque  
di transizione  
Triennio 2019-2021



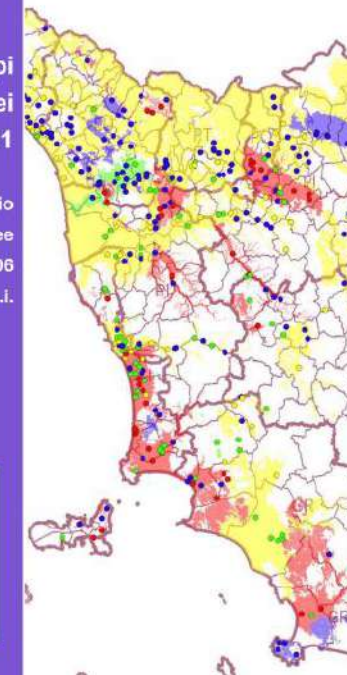
Monitoraggio  
acque marino  
costiere della  
Toscana  
Attività di  
monitoraggio  
triennio 2019-2021  
*Proposta di  
classificazione*



Allegato al protocollo arpat n° 000766 del 17/01/2023

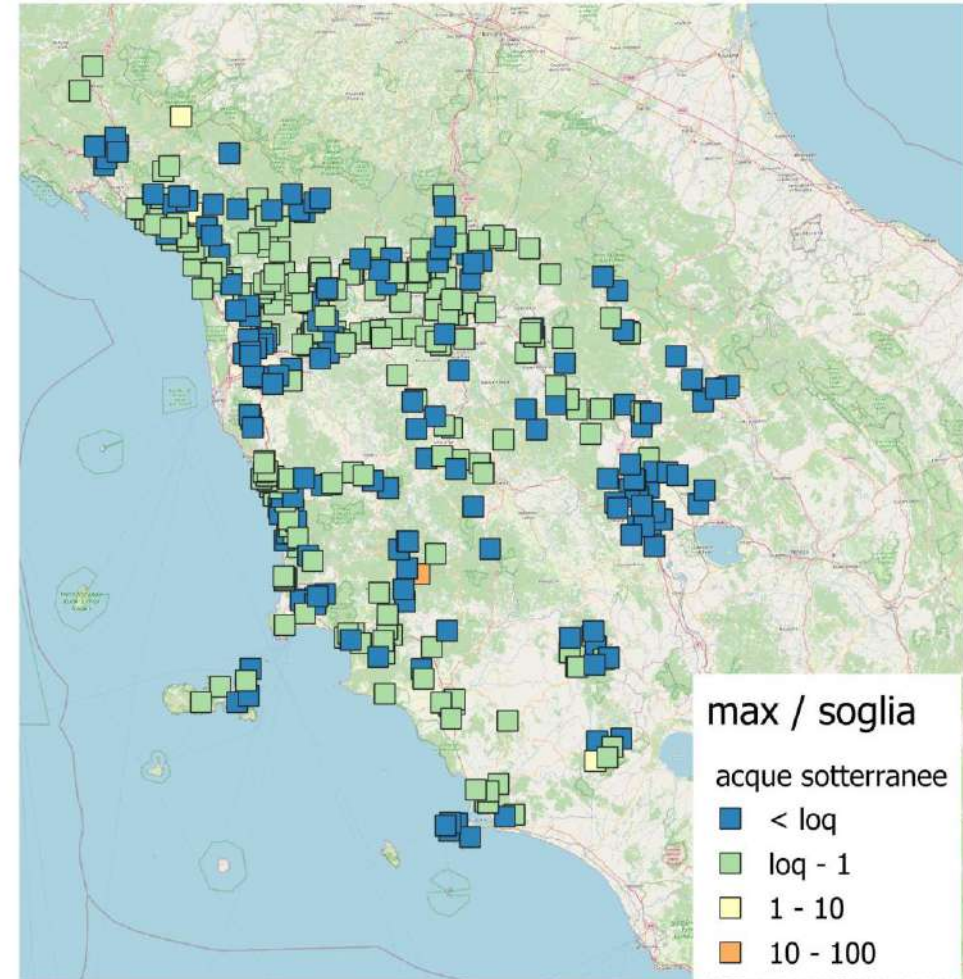
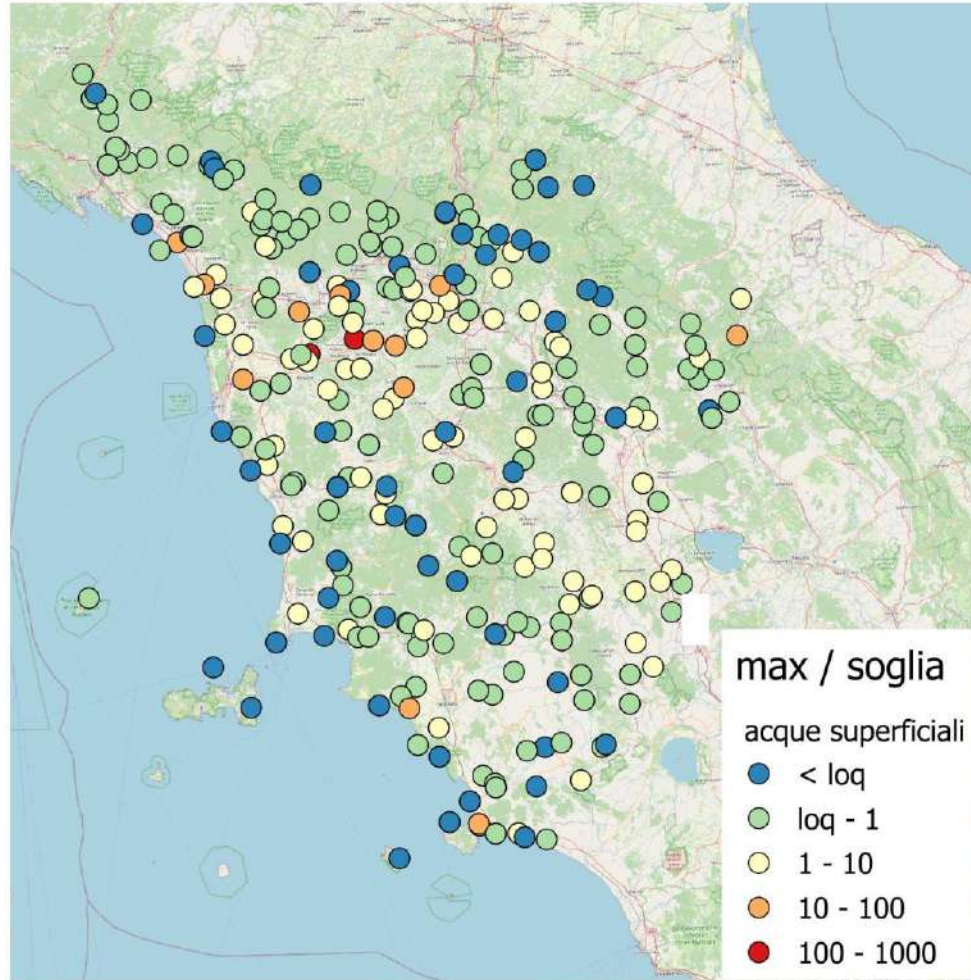


Monitoraggio Corpi  
Idrici Sotterranei  
Risultati 2019-2021  
Rete di Monitoraggio  
Acque Sotterranee  
DLgs 152/06  
DLgs 30/09 s.m.i.



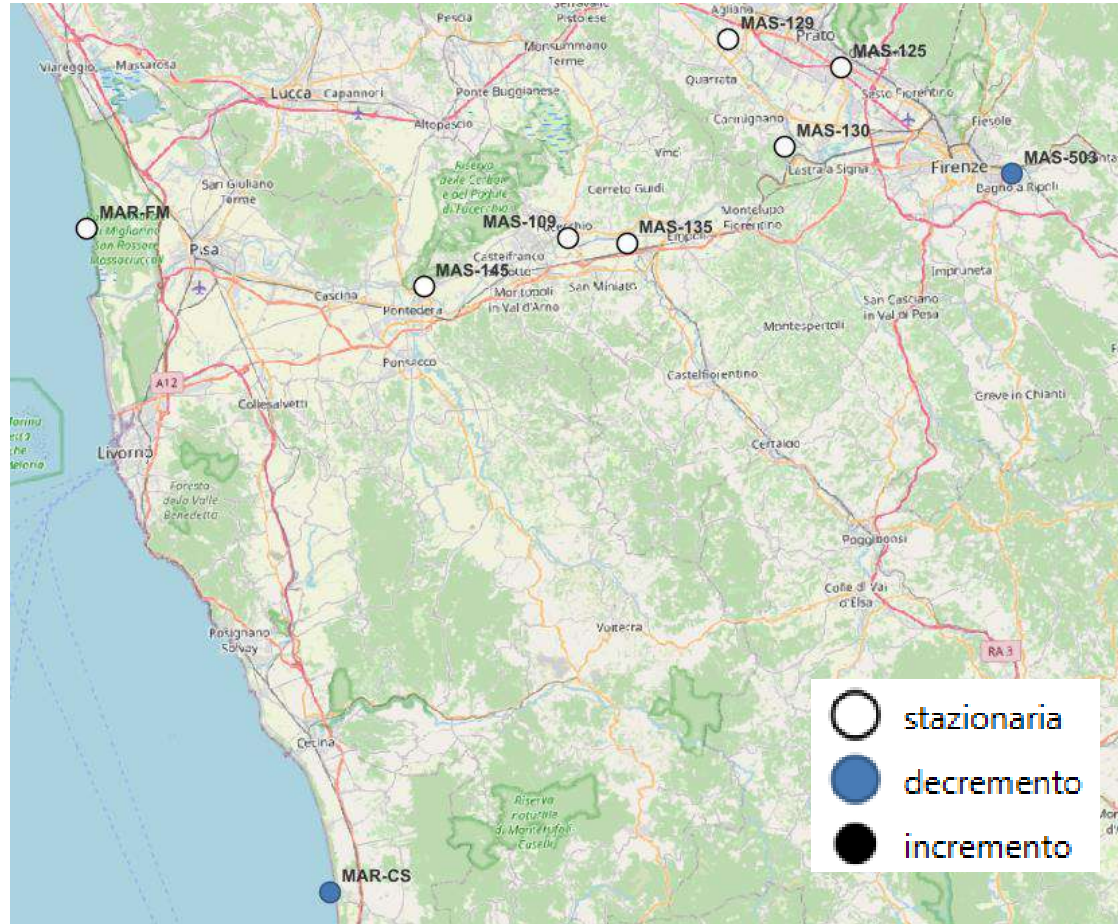
- Rapporti triennali
  - MAS
  - MAR
  - MAT

## Monitoraggio PFAS 2011-2024 – Rapporto valore max / valore soglia



## Tendenze rilevate


*biota* : Mare (LI PI) – *acqua*: Usciana (PI) Arno (FI) Ombrone (PO)



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Monitoraggio ambientale corpi idrici superficiali: fiumi, laghi, acque di transizione

Risultati parziali secondo anno monitoraggio del triennio 2019-2021



Report ARPAT

Monitoraggio Corpi Idrici Sotterranei Risultati 2016 - 2018

Rete di Monitoraggio acque sotterranee  
D. lgs 152/06 e D.lgs 30/09 e DM 260/10



Report ARPAT

Monitoraggio ambientale acque di transizione

Risultati parziali anno 2020



Report ARPAT

ANDAMENTO DELLA CONTAMINAZIONE DA FITOFARMACI NEL TERRITORIO PISTOIESE

RISULTATI 2020



Report ARPAT