



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

PIETRO RUBELLINI e MARCELLO MOSSA VERRE



Fiumi - Localizzazione dei bacini



MONITORAGGIO DELLE ACQUE

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

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

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 comportamenti produttivi.



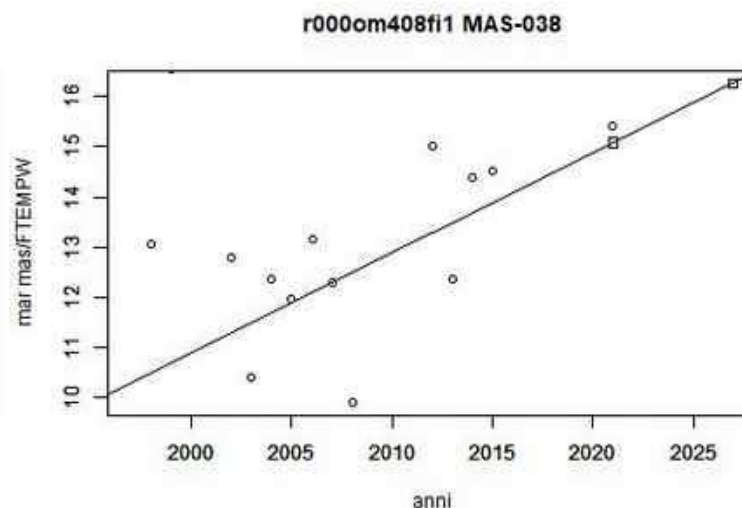
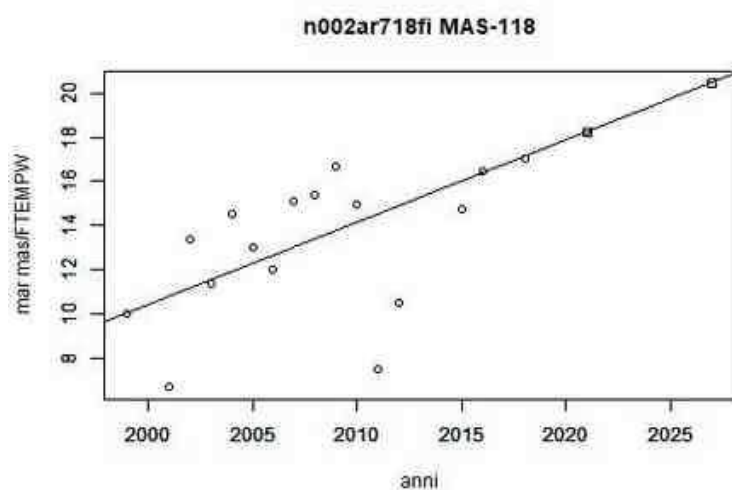
Cecina a Ponteginori stazione storica di monitoraggio secca i primi di ottobre
Torrente Orme nell'Empolese secco a metà ottobre

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 2019-2021”, 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

FIUMI

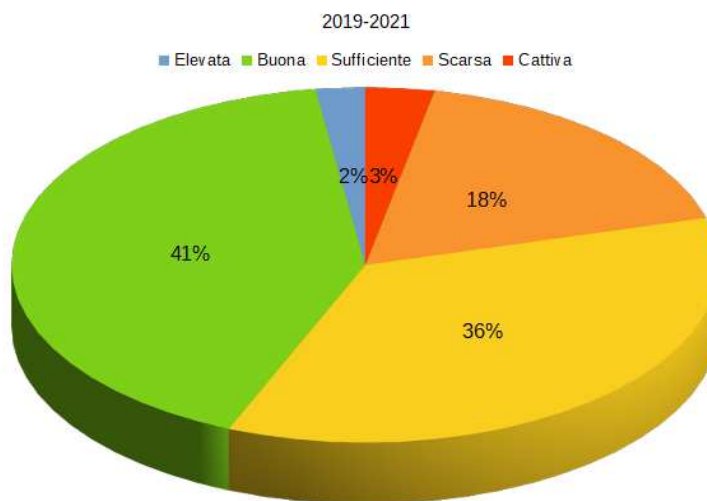
Compressivamente, il 43% dei fiumi toscani monitorati raggiunge l'obiettivo di qualità ecologica elevata(2%)/buona(41%) per un totale del **43%**; rispetto al triennio precedente si assiste ad un calo della classe elevata, era il 6%, ed un aumento di quella buona (era il 34%), per un totale del **40%**.

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

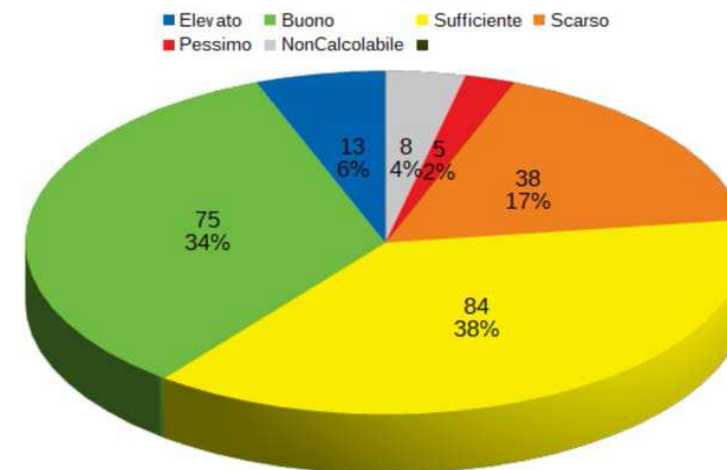


Grafico 3: classi di qualità ecologica – numero Corpi idrici e distribuzione percentuale (2016-2018)

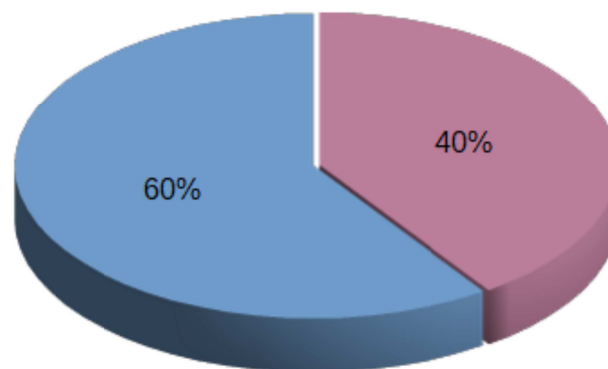
Lo stato chimico corrisponde al 60% contro il 63% del triennio precedente (che aveva però un 7% di casi "non calcolabili")

Stato chimico

Distribuzione percentuali qualità chimica su corpi idrici classificabili

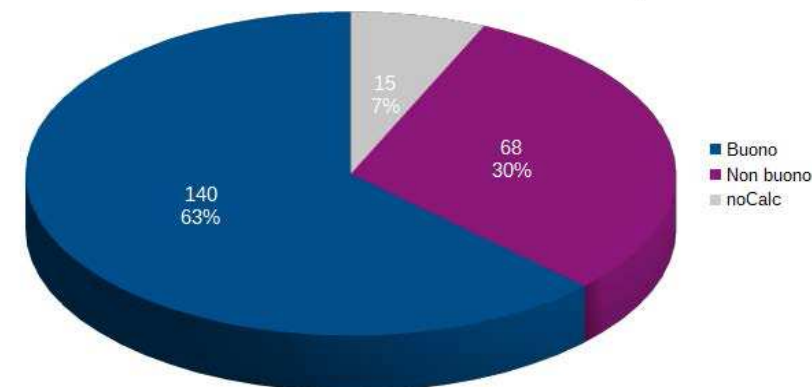
2019-2021

■ Buono ■ Non buono



confronto trienni

Stato Chimico triennio 2016-2018 - classi di qualità



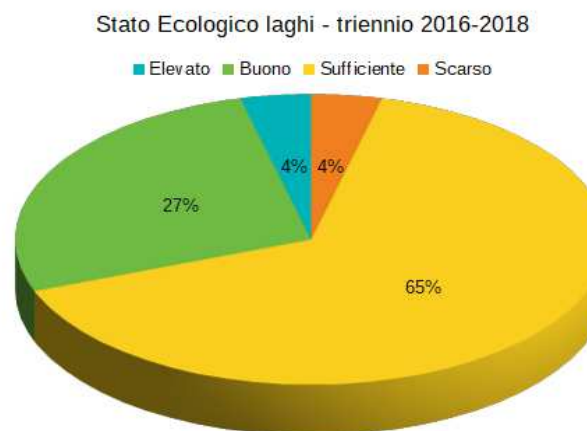
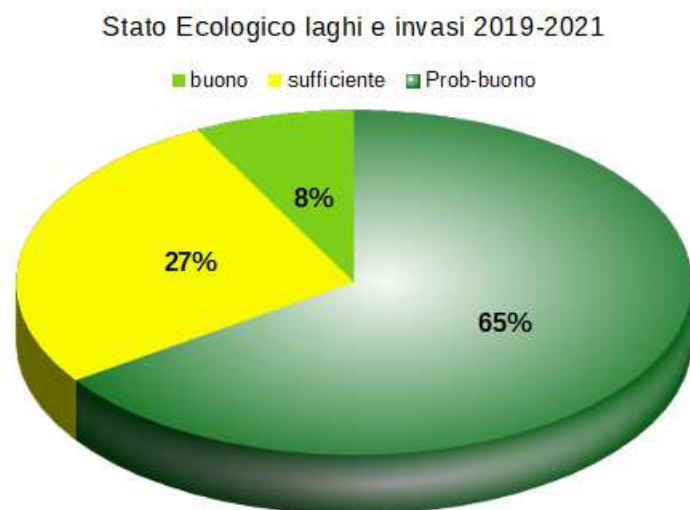
influenti:

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

LAGHI E INVASI

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



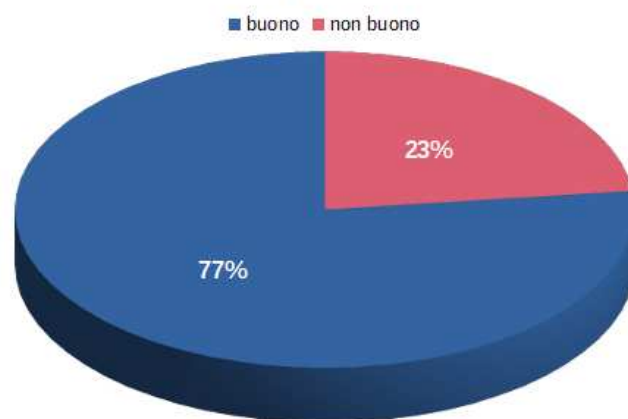
confronto trienni

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.

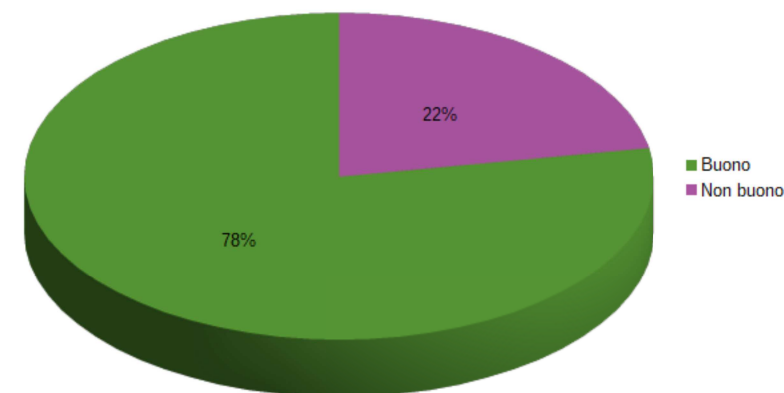
LAGHI E INVASI

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

Stato Chimico laghi e invasi 2019-2021



Stato Chimico laghi - triennio 2016-2018



Stato
chimico

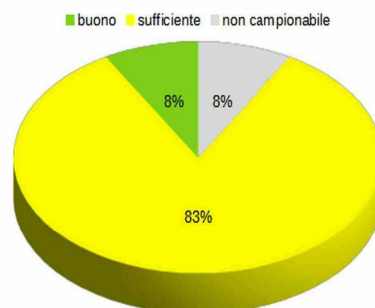
confronto trienni

Stato chimico: ■ BUONO ■ NON BUONO

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

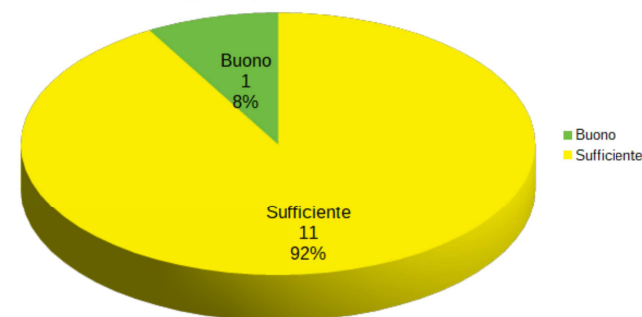
Stato ecologico

Stato ecologico acque di transizione - triennio 2019-2021



confronto trienni
 situazione pressoché
 invariata con
 predominanza di
 classe sufficiente

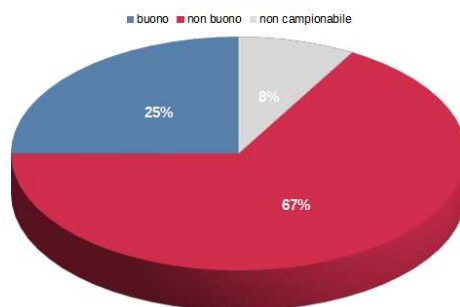
Stato Ecologico acque di transizione - triennio 2016-2018



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

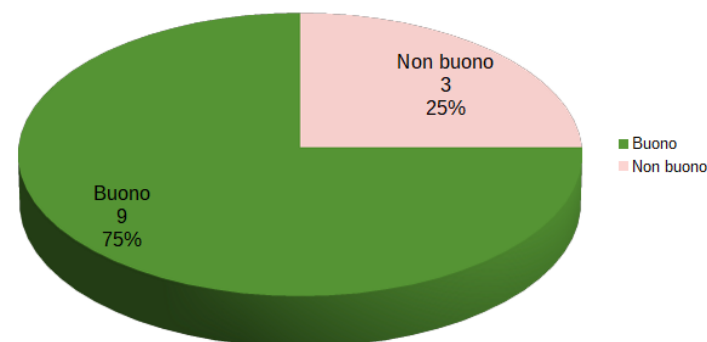
Stato Chimico matrice acqua

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



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

Stato Chimico acque di transizioni - triennio 2016-2018

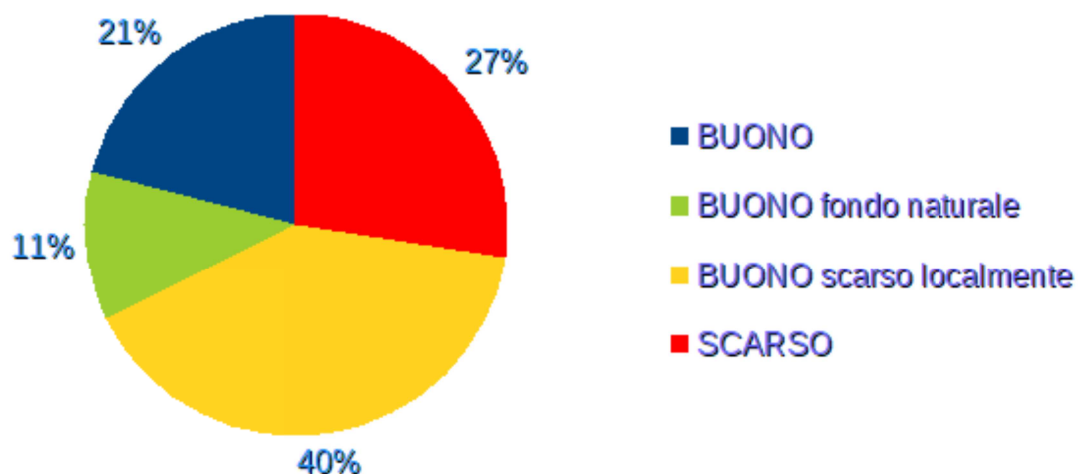


Influenti: nichel,
 benzo[a]pirene,
 tributilstagno, cadmio,
 mercurio

Stato chimico: ■ BUONO ■ NON BUONO

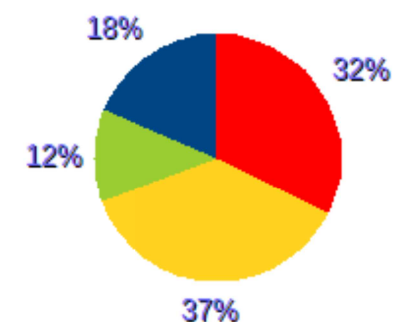
ACQUE SOTTERRANEE CORPI IDRICI SOTTERRANEI E FALDE PROFONDE

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)**.



401 stazioni di monitoraggio per 62 corpi idrici monitorati nel triennio 2019-2021

Confronto con triennio 2016 - 2018



439 stazioni di monitoraggio per 65 corpi idrici monitorati nel triennio 2019-2021

ACQUE SOTTERRANEE – TREND MEDIA ANNUALE aggiornamento triennio 2019-2021

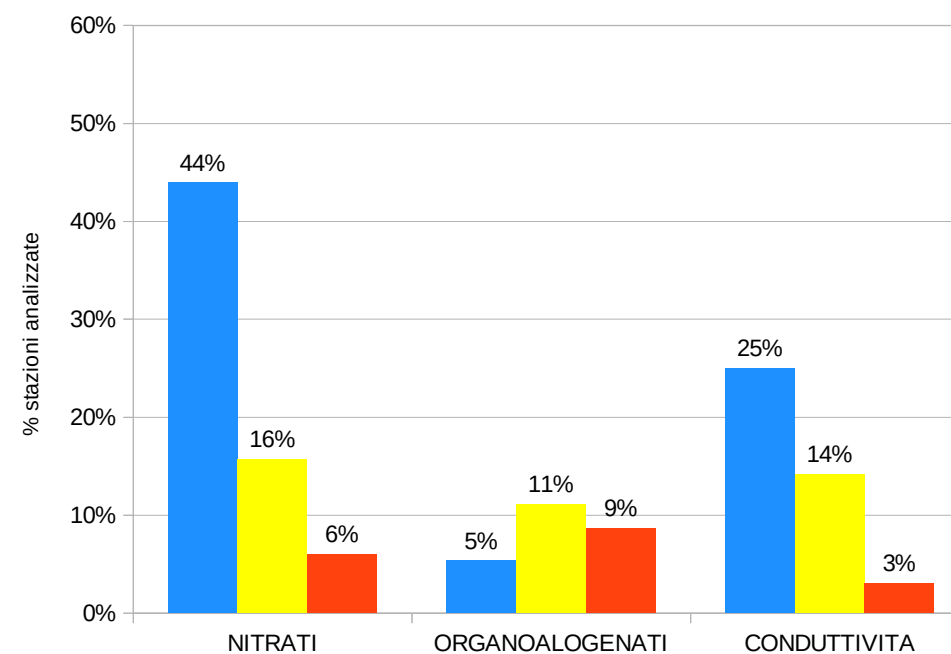
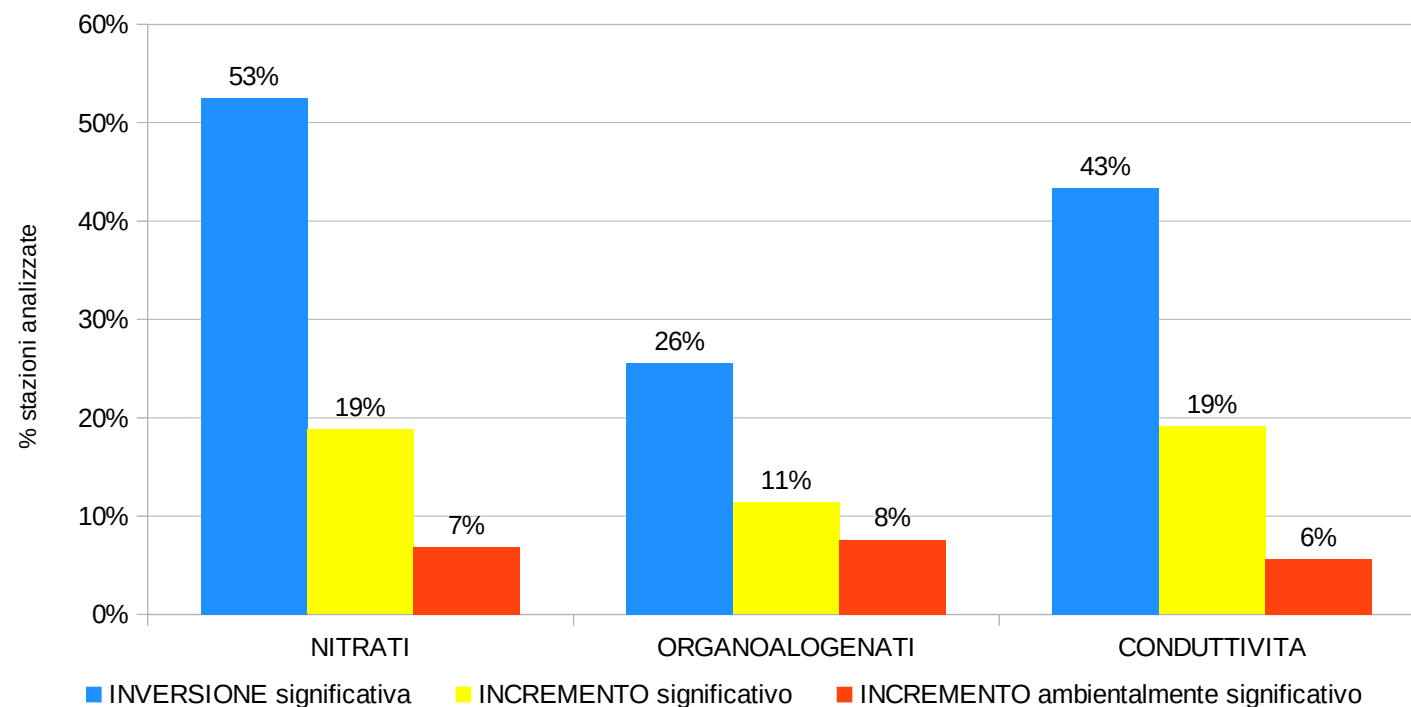
Nitrati - *inquinamento agricolo diffuso:*

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:*

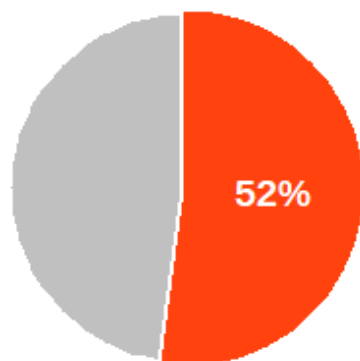
Inversione **43%** (25% nel 16-18) e in incremento **19%** e **6%** (14% e 3% nel 16-18)



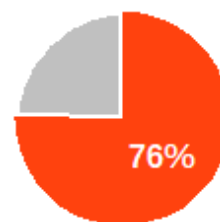
Confronto triennio 2016-2018

PFAS - STAZIONI CON RESIDUI DI PFAS SUPERIORI AL LIMITE DI QUANTIFICAZIONE SUL TOTALE DELLE STAZIONI MONITORATE

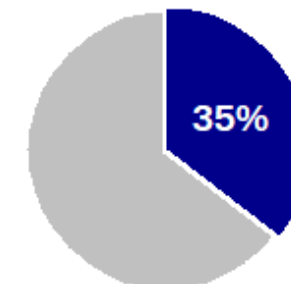
Totale acque interne



Confronto
con il 2020



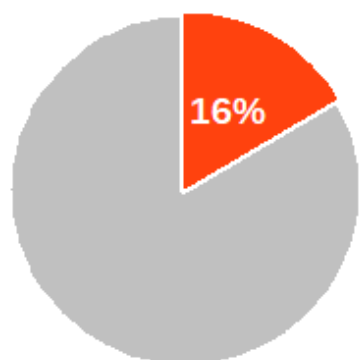
STAZIONI MONITORATE



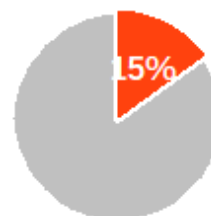
La percentuale è rimasta invariata

PFAS - STAZIONI CON RESIDUI DI PFAS SUPERIORI ALLO STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE SUL TOTALE DELLE STAZIONI MONITORATE

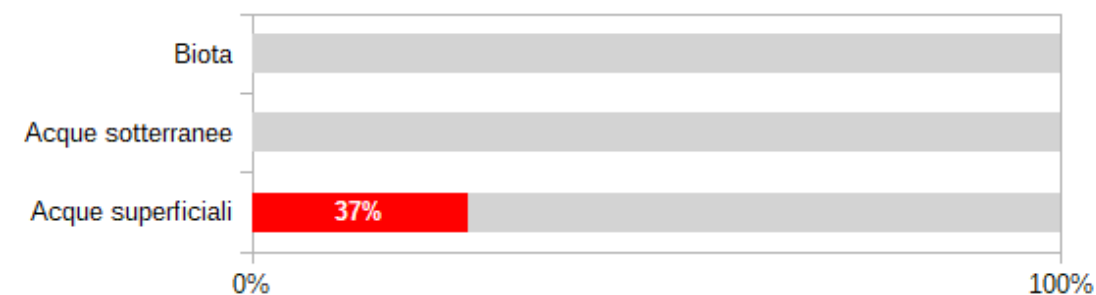
Totale acque interne



Confronto
con il 2020

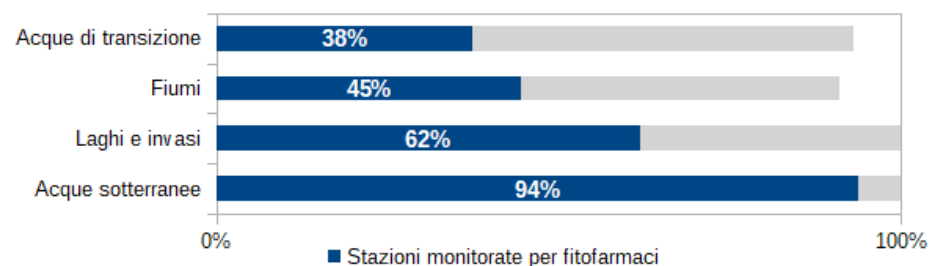


Acque interne suddivise tra superficiali, sotterranee e biota



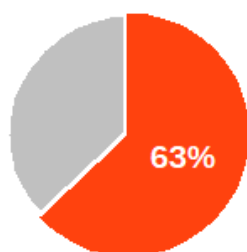
FITOFARMACI IN ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE

STAZIONI DI MONITORAGGIO

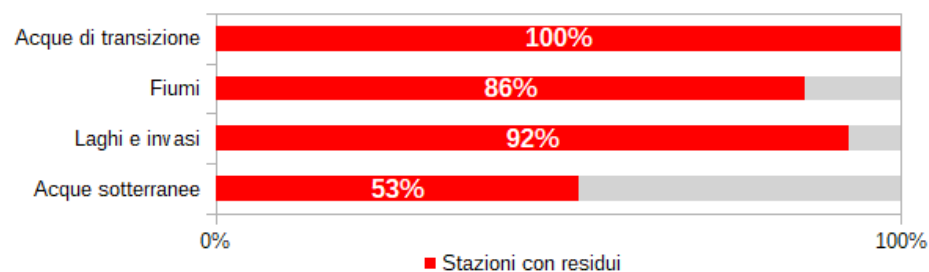
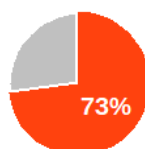


STAZIONI CON TRACCE

Totale acque interne

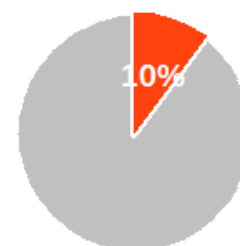


Confronto
con il 2020

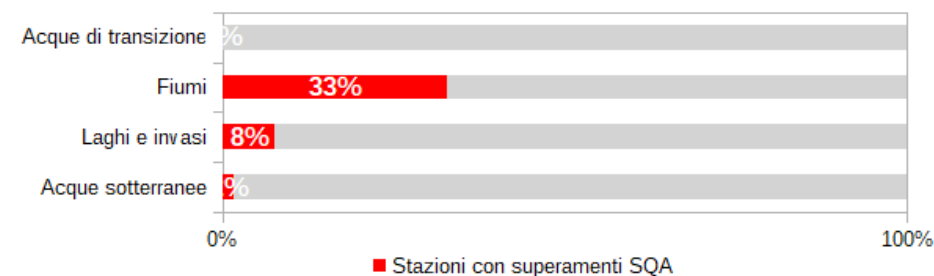
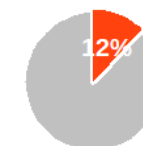


STAZIONI CON SUPERAMENTO SQA

Totale acque interne



Confronto
con il 2020



**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**

GRAZIE !