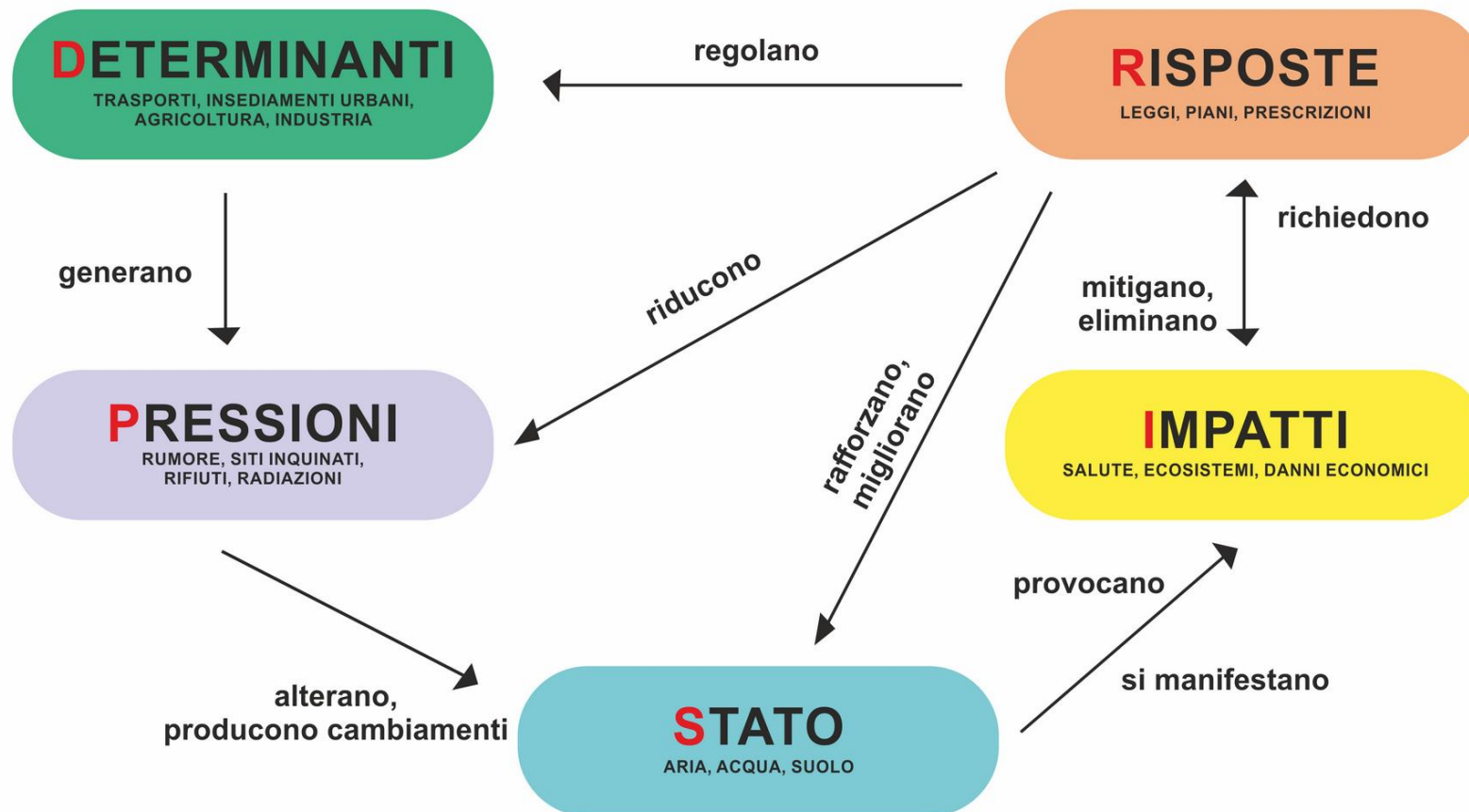


Seminario formativo della Rete INFEAS Lazio – Provincia di Frosinone

*Dalle criticità ambientali ai percorsi
educativi: dati, conoscenze e
confronto per il territorio*

17 febbraio 2026



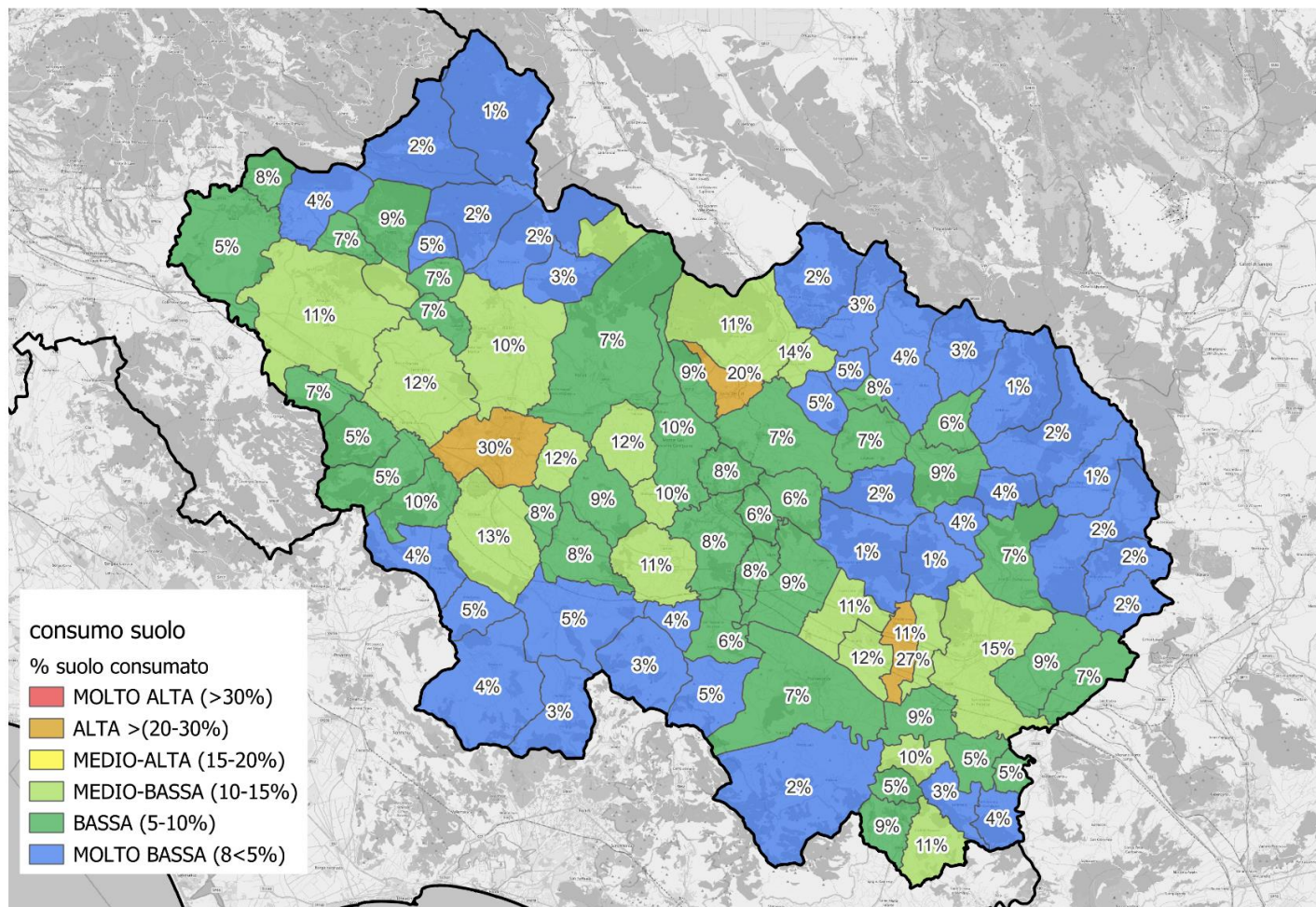
Il diagramma può essere letto a partire da ogni punto

Le Agenzie per la Protezione dell'Ambiente:

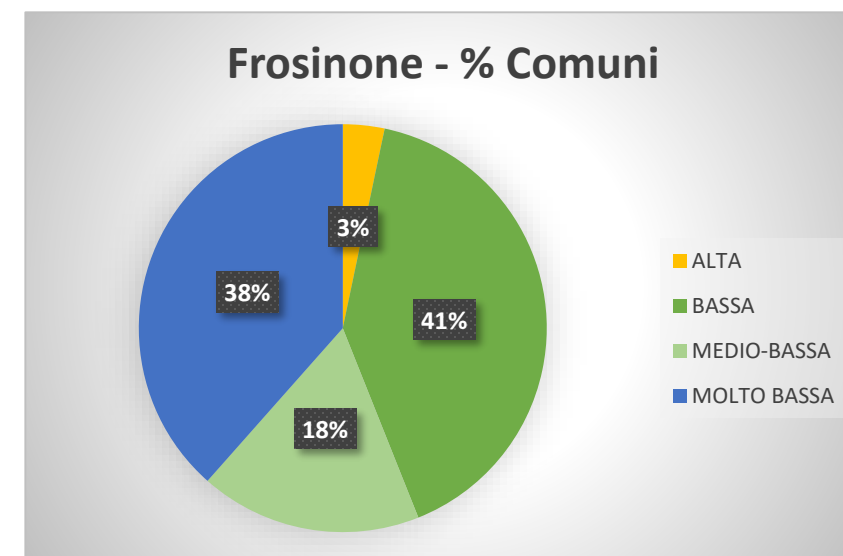
- Concorrono allo sviluppo delle conoscenze (Determinanti, pressioni, stato, impatti).
- Forniscono supporto tecnico alla definizione delle risposte («supporto alle decisioni»)

Consumo di suolo

Dati Ispra/Arpalazio 2024

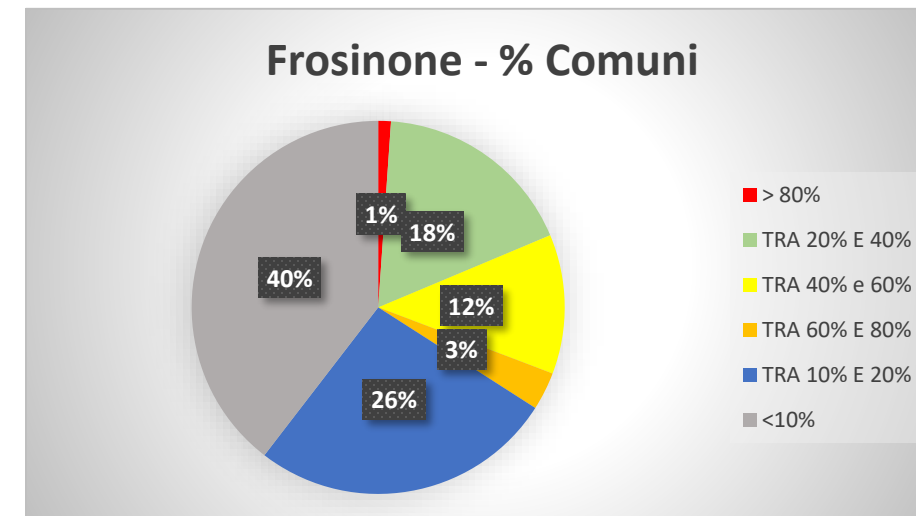
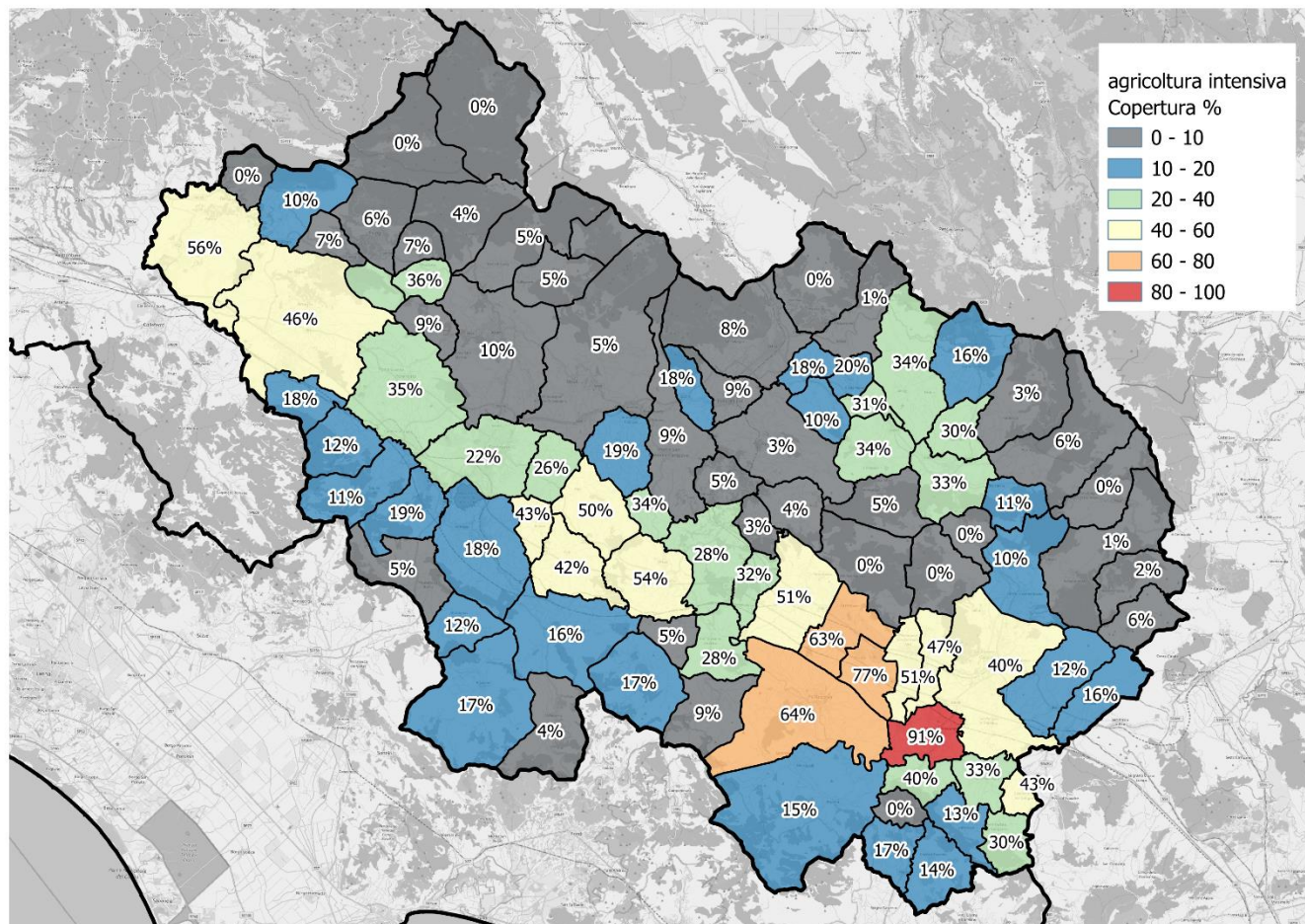


In Provincia di Frosinone ci sono 3 comuni con Occupazione di suolo superiore al 20%: Frosinone, Isola Liri, Piedimonte San Germano.



Agricoltura intensiva

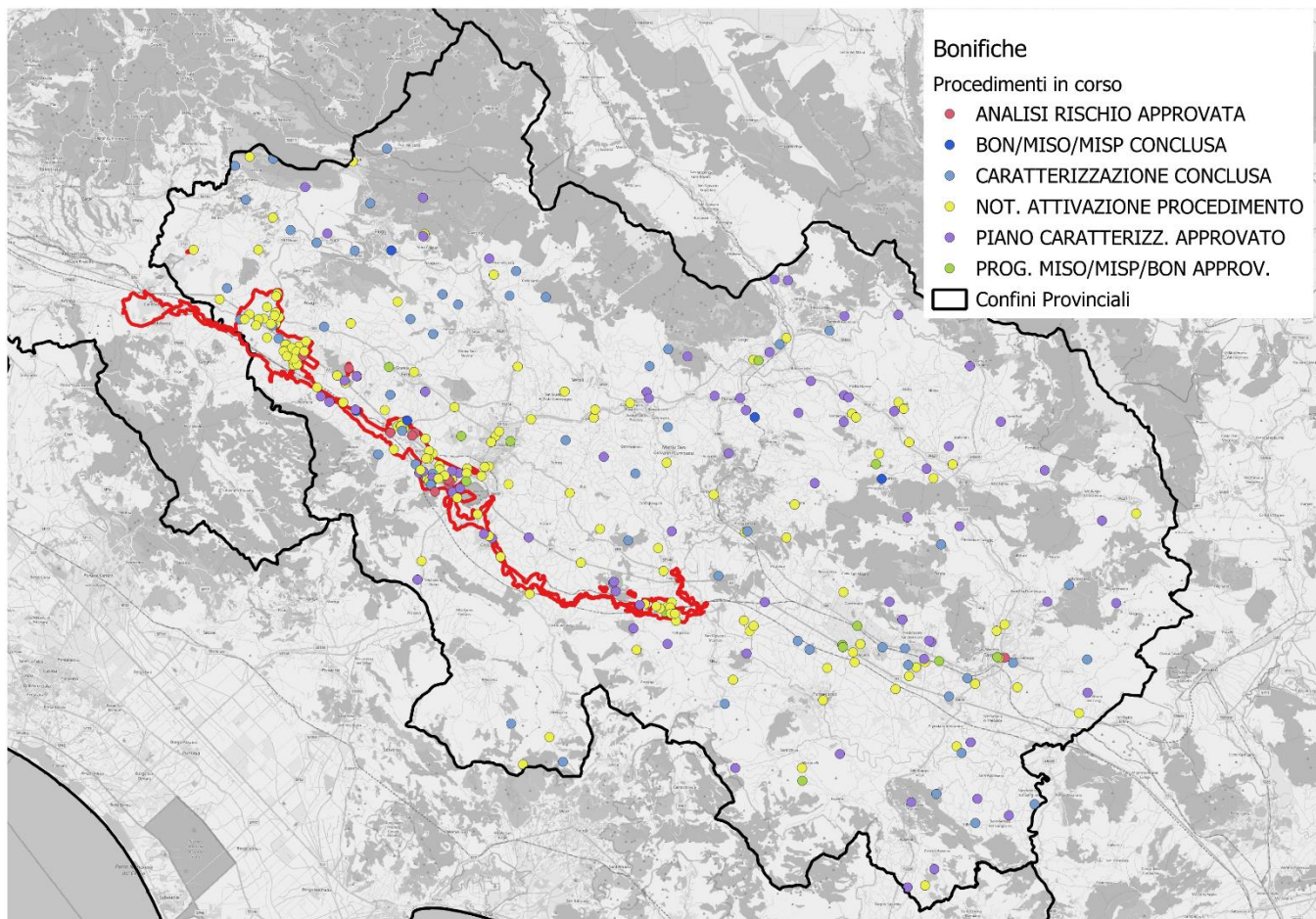
Dati Copertura Uso suolo CORINE LAND COVER 2018
– categoria 2.1.1.1



L'agricoltura intensiva si estende particolarmente nel fondovalle (Fiume Sacco – Poi Liri/Garigliano).

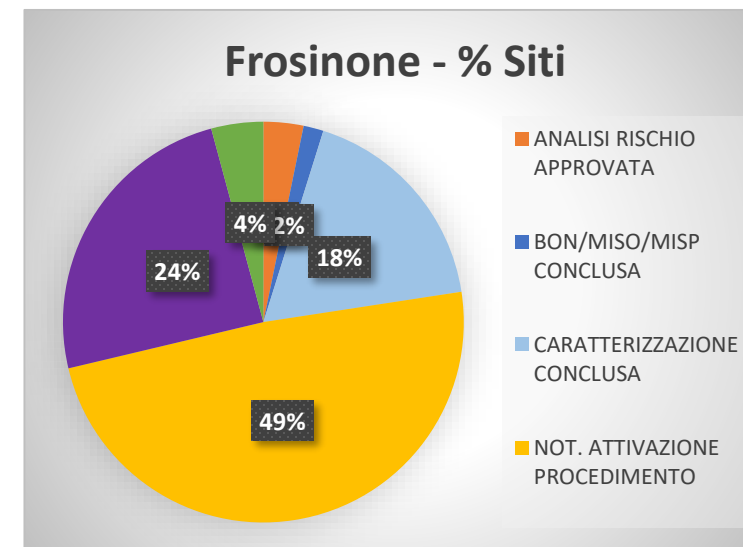
Siti da Bonificare

Stato procedimentale al 31-12-2024



Tipologie più frequenti:

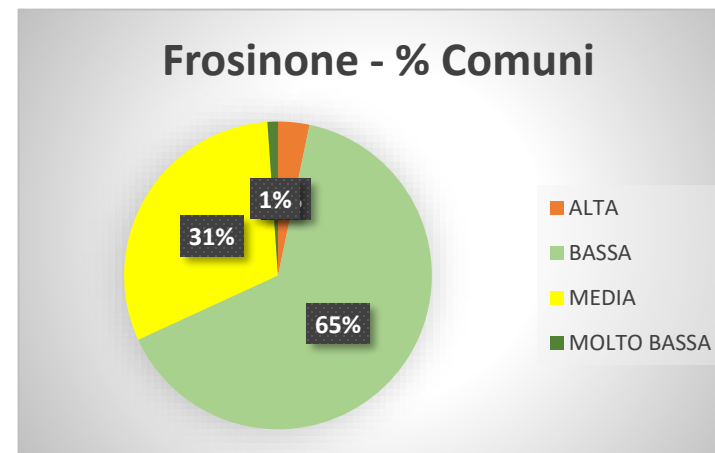
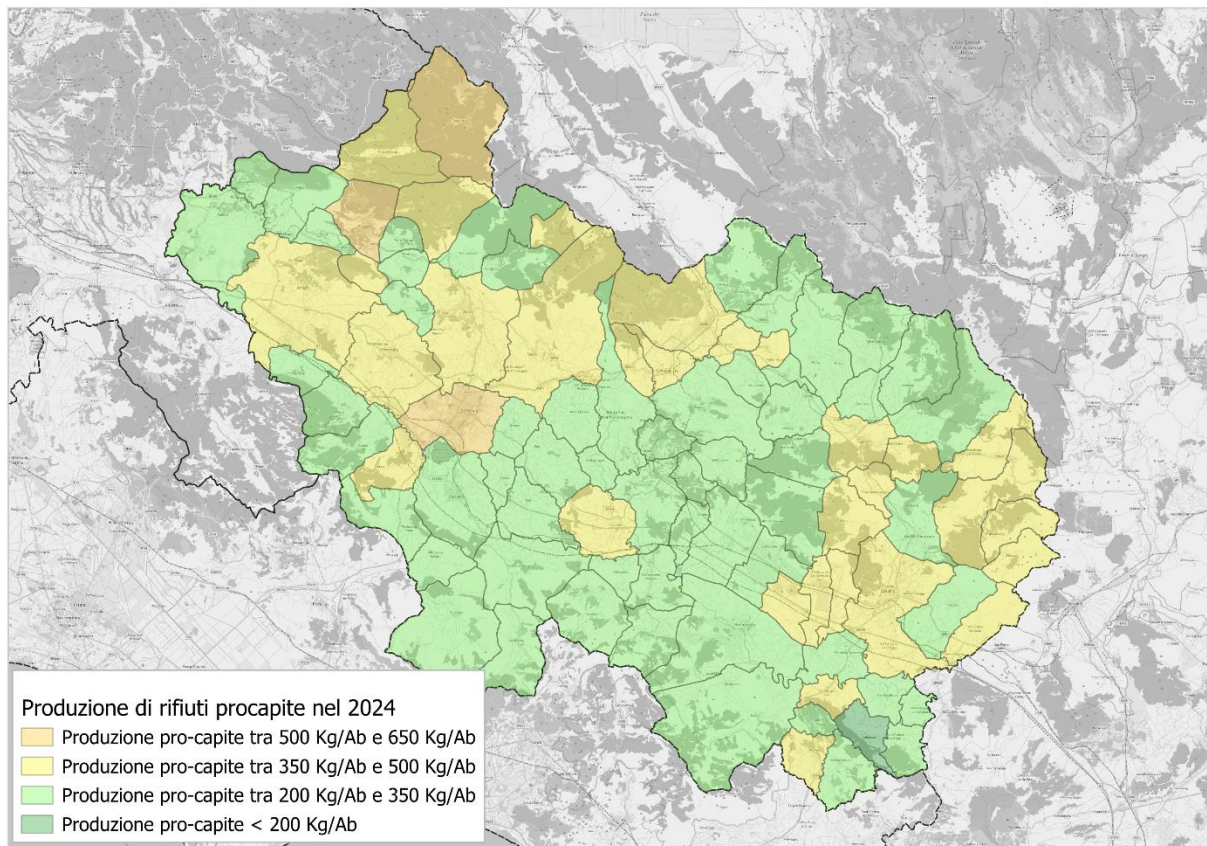
- siti industriali (dismessi o in esercizio)
- sversamenti accidentali
- distributori di carburante
- infrastrutture elettriche (cabine)



Produzione dei rifiuti urbani pro-capite

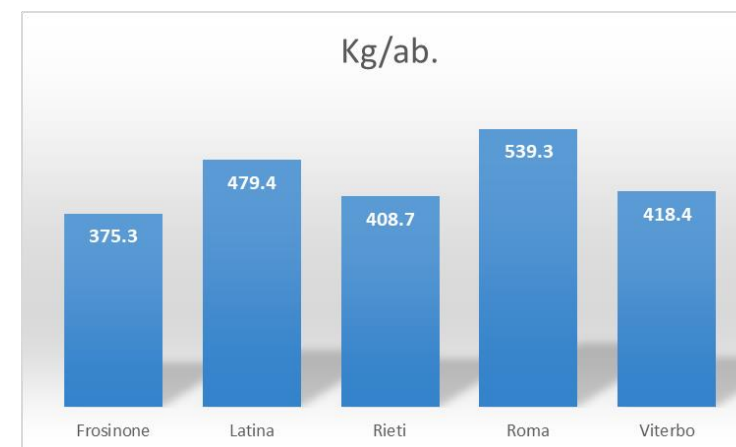
Dati O.R.S.O 2024

I Comuni della Provincia di Frosinone hanno in maggior parte una produzione di rifiuti molto modesta (tra 200 e 350 kg/ab.).



Piu alti:

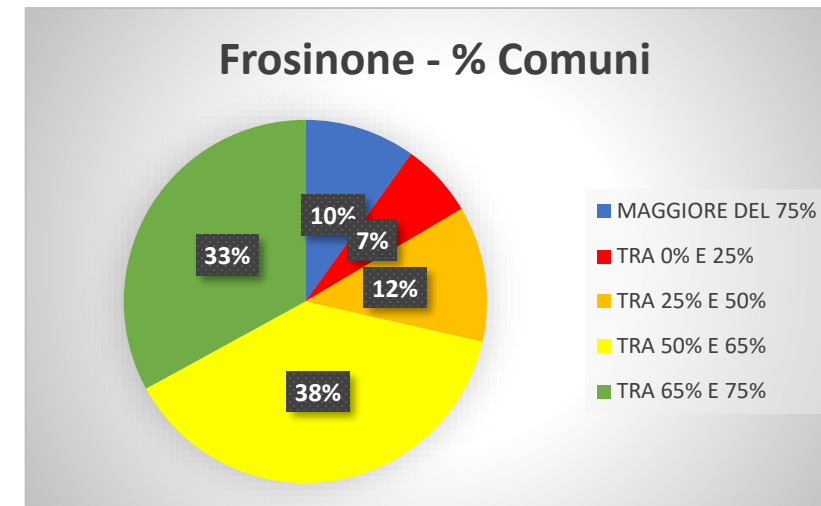
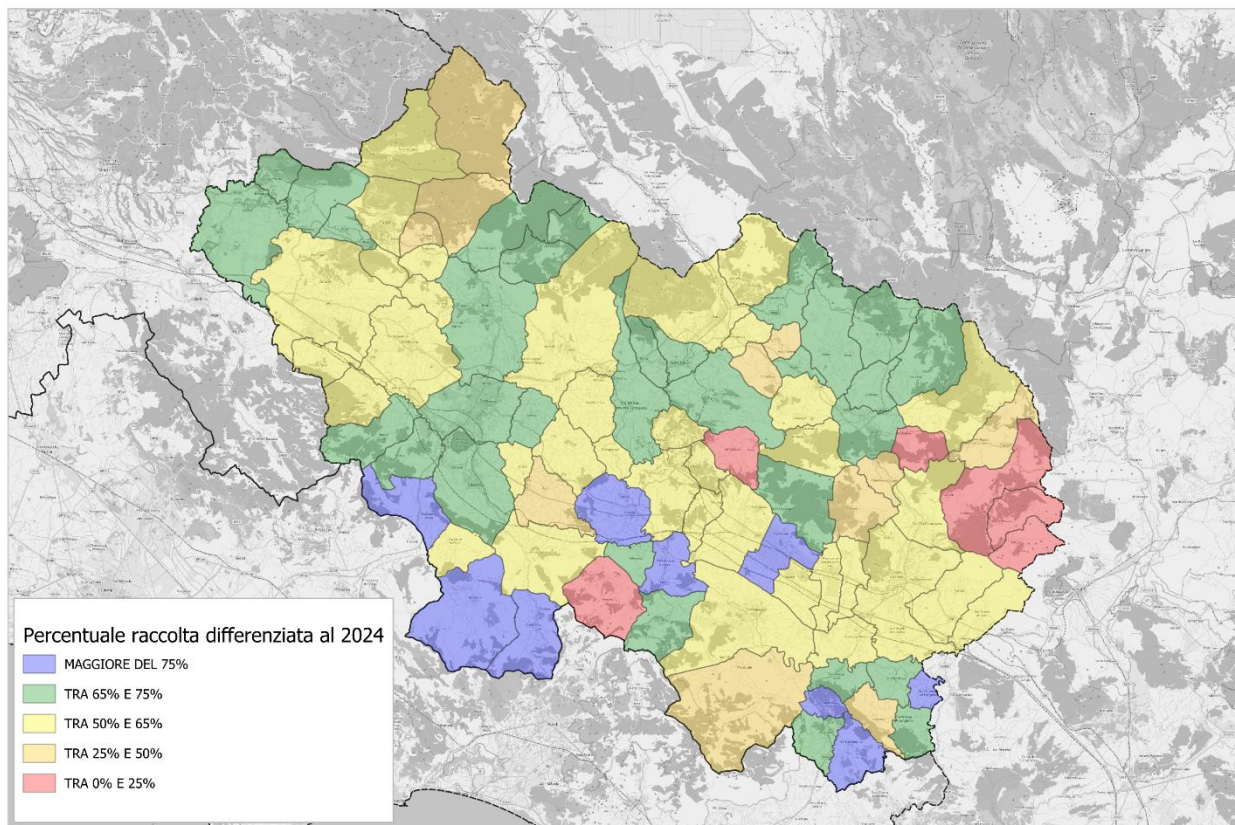
- Frosinone
- Filettino
- Fiuggi



Produzione nazionale (kg/ab*anno)	Produzione regionale (kg/ab*anno)
507,9	510,2

Percentuale della Raccolta Differenziata

Dati O.R.S.O 2024



Su 91 Comuni della Provincia di Frosinone, il 57% non ha ancora superato il valore richiesto dalla legge. (Obiettivo al 65% nel 2012 (D.Lgs 152/06):

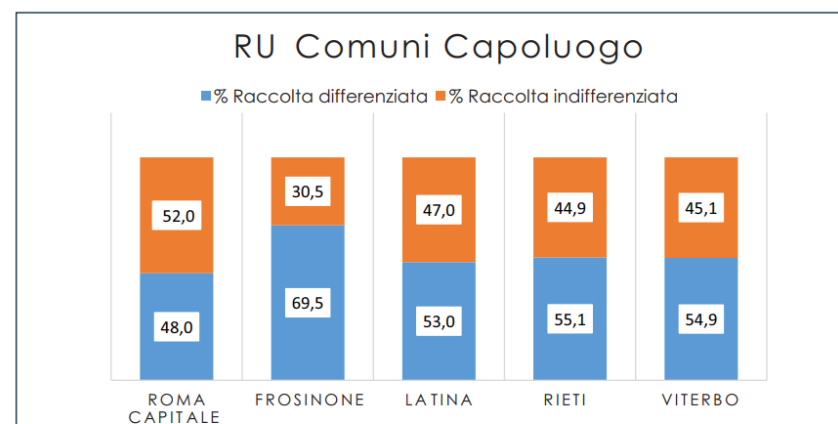
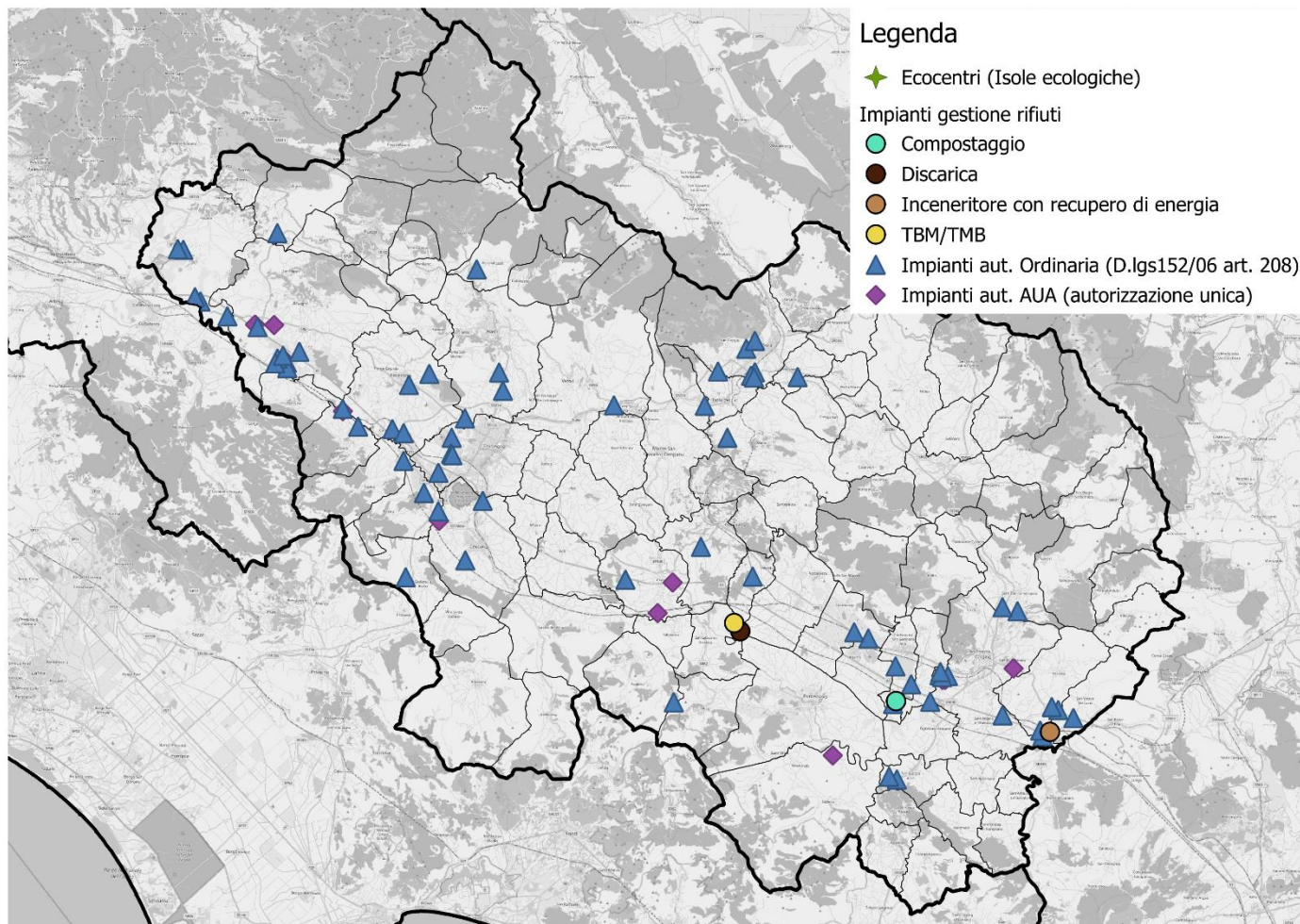


Figura 19 - Andamento raccolta differenziata comuni capoluogo dal 2019-2024

%RD Nazionale	%RD Regionale
67.7%	56.2%

Impianti di gestione rifiuti urbani

Installazioni attive risultanti a fine 2024

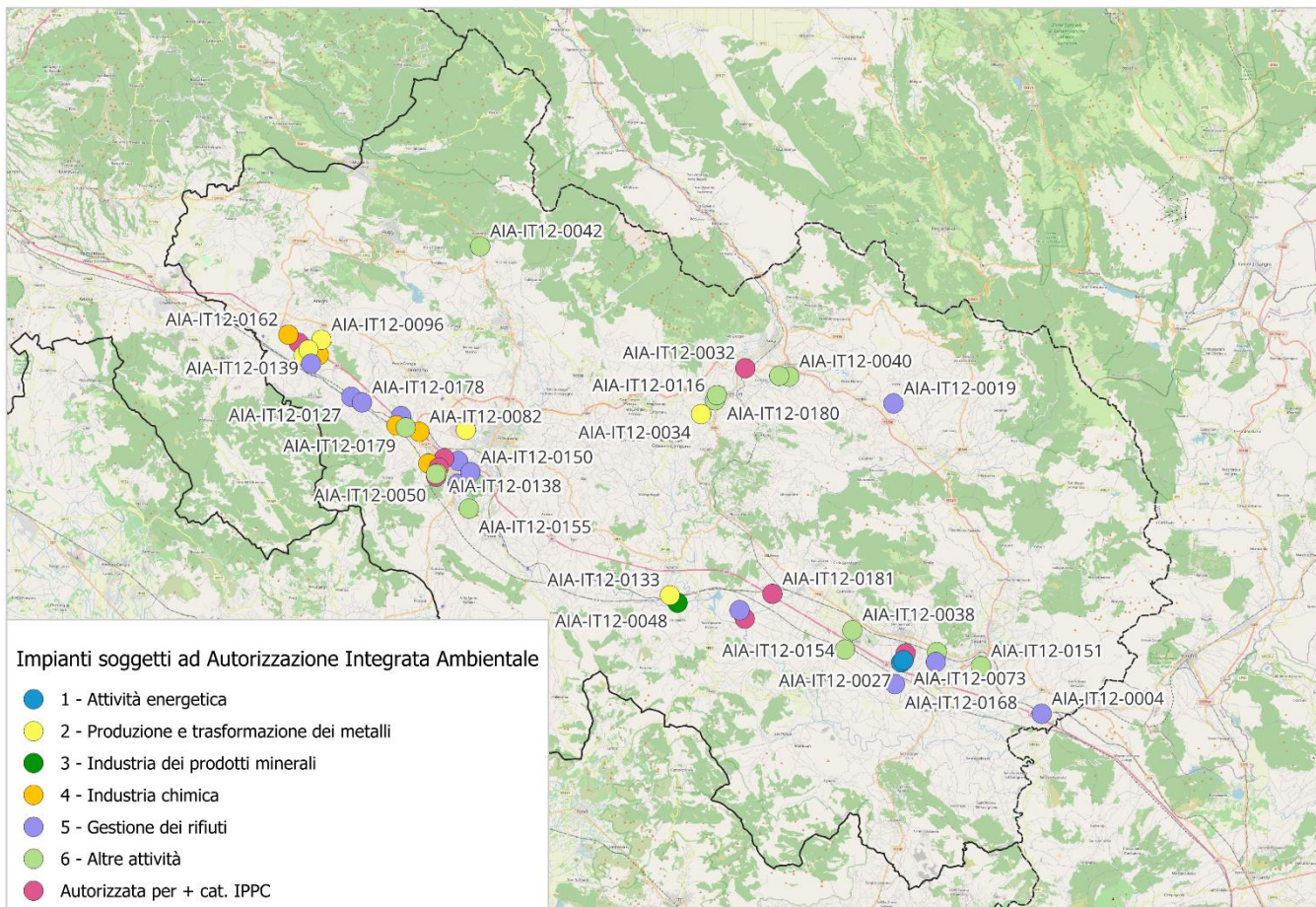


Nella provincia di Frosinone sono presenti n.7 impianti di gestione dei rifiuti (dato 2024) così ripartiti:

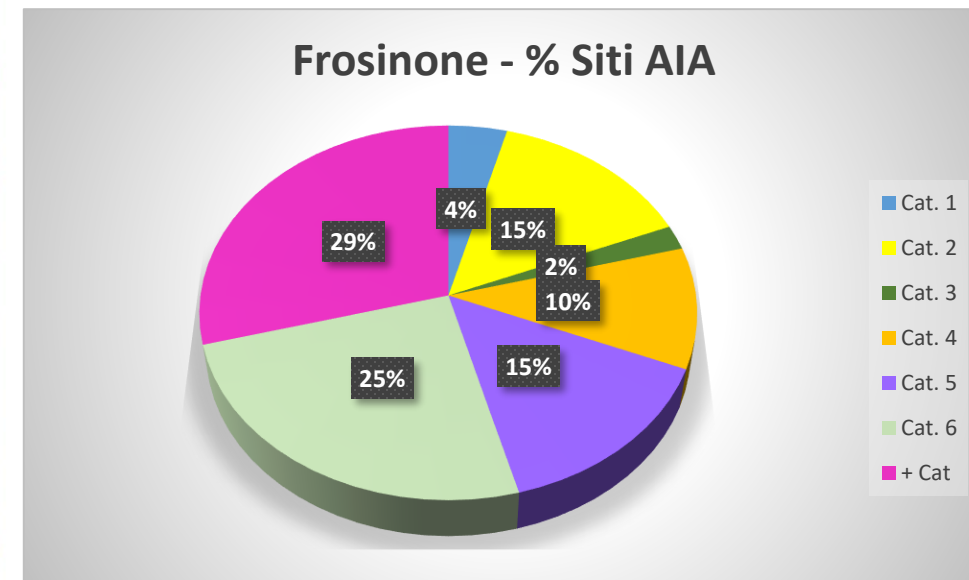
Tipologia impianto	n.
Compostaggio	1
Inceneritore	1
TMB/TBM	1
Discarica (in post-gestione)	1

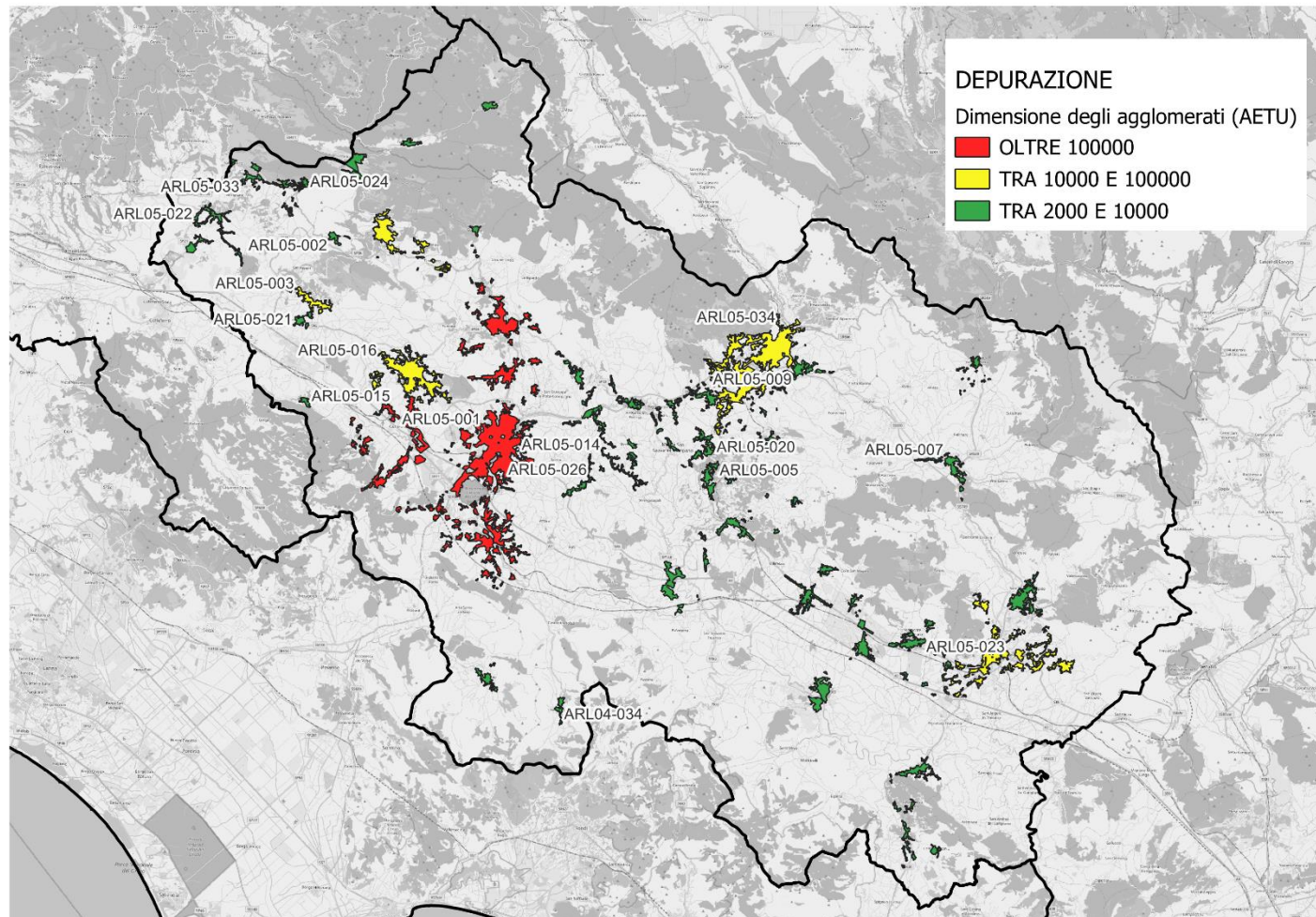
Insedimenti produttivi soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (A.I.A)

Installazioni risultanti a fine 2024

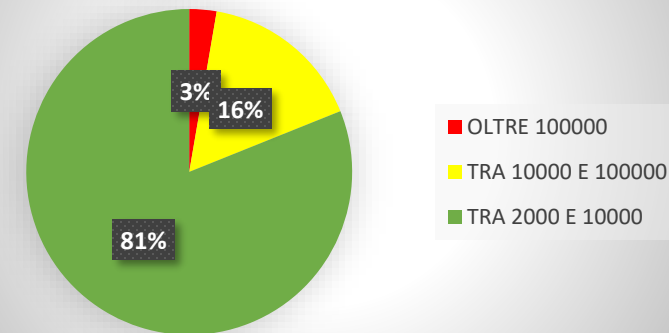


Nella provincia di Frosinone sono presenti n.48 AIA in esercizio (dato 2024) così ripartiti:





Frosinone - % Agglomerati

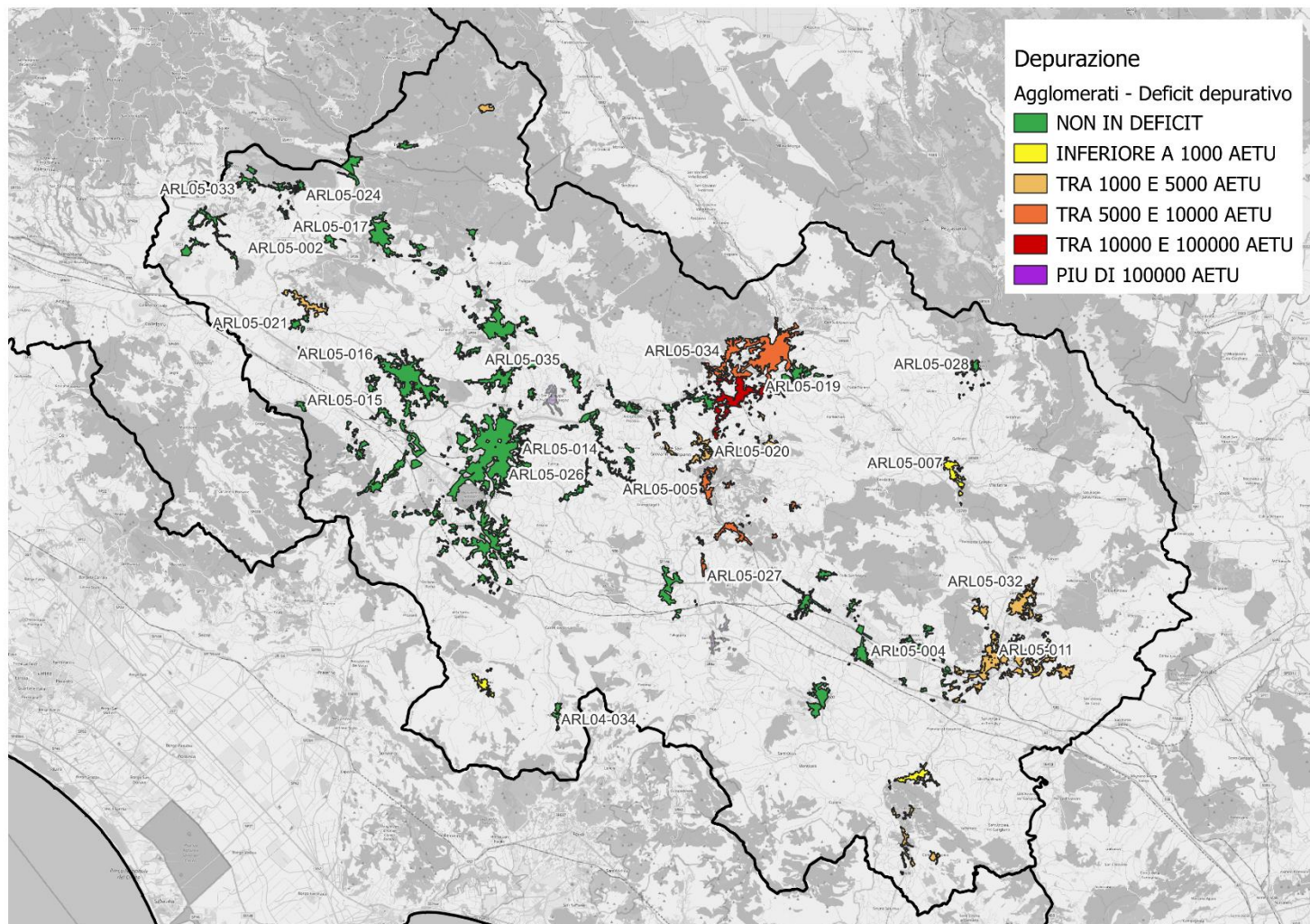


Istituiti con DGR. 877/2023

Le dimensioni sono stimate mediante il calcolo degli abitanti residenti, pendolari e fluttuanti nel periodo di massimo carico (AETU).

Agglomerati	Numero
Oltre 100.000	0
Tra 10000 e 100000	9
Tra 2000 e 10.000	10

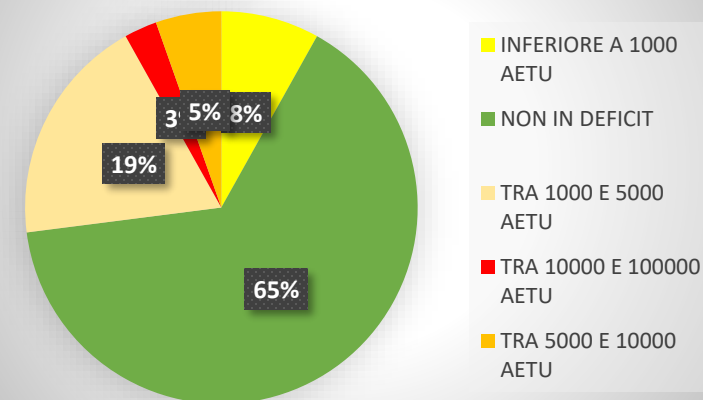
Depurazione delle Acque reflue - Agglomerati: Deficit depurativo

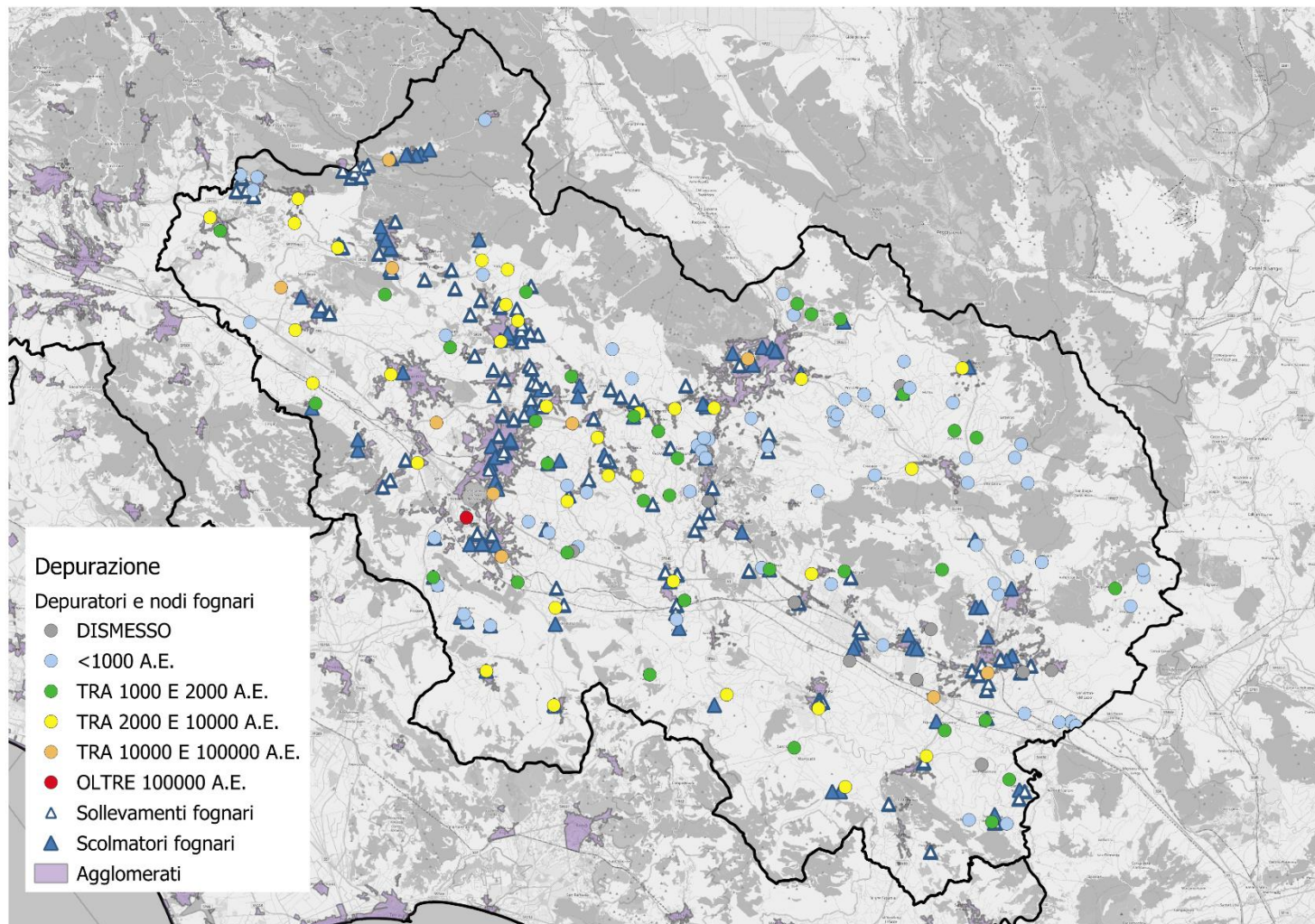


Deficit depurativo	Numero agglomerati
INFERIORE A 1000 AETU	3
NON IN DEFICIT	24
TRA 1000 E 5000 AETU	7
TRA 10000 E 100000 AETU	1
TRA 5000 E 10000 AETU	2

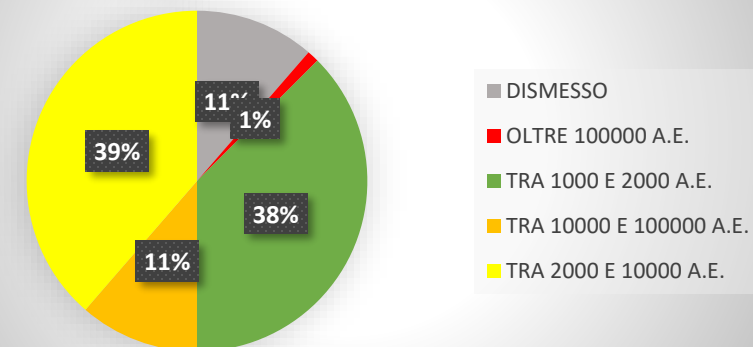
Il deficit depurativo viene calcolato sulla base della differenza tra AETU e somma delle capacità dei depuratori di ciascun agglomerato.

Frosinone - % Agglomerati





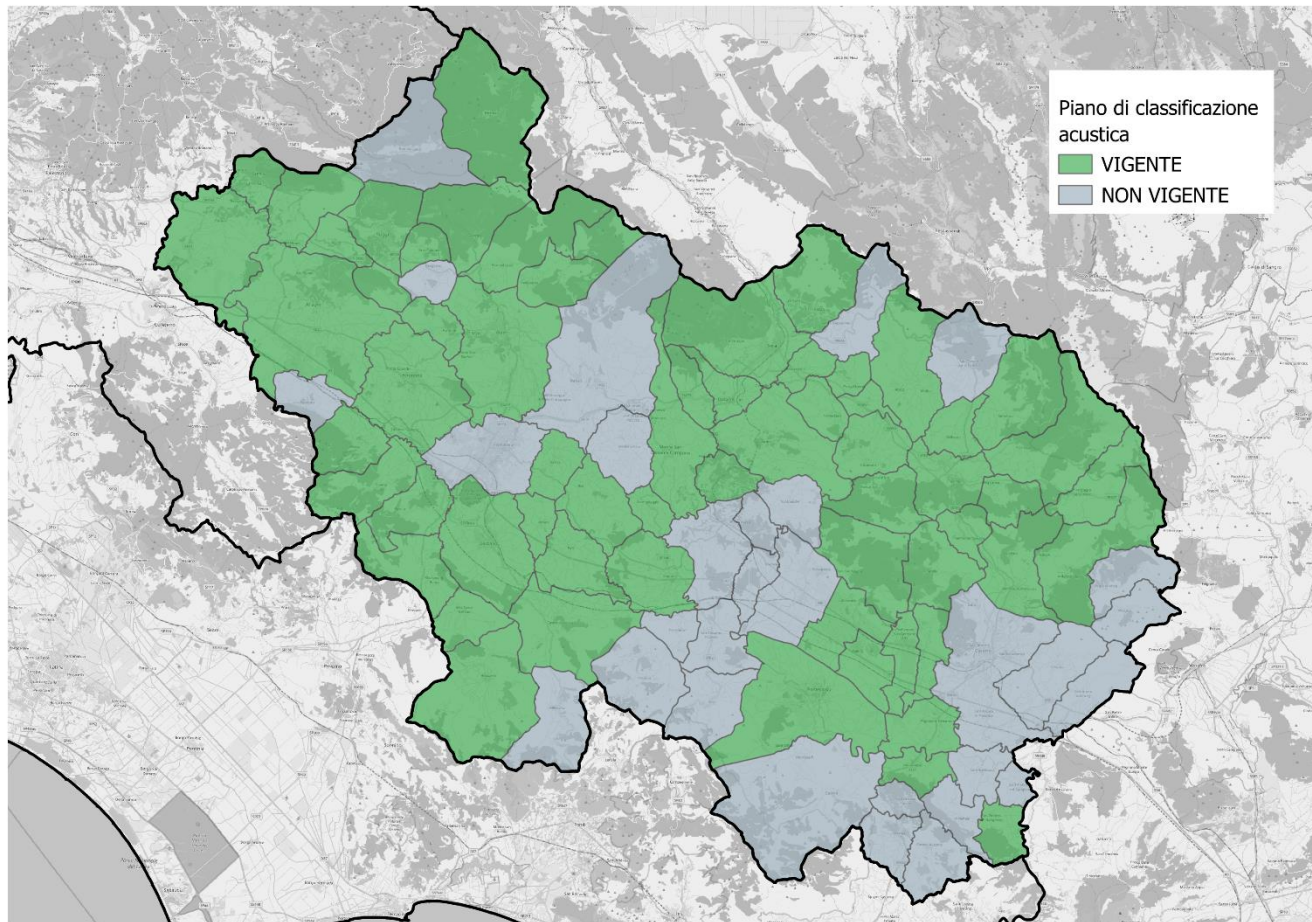
Frosinone - % Depuratori



Depuratori, sollevamenti e scolmatori sono stati censiti tramite il lavoro del Dipartimento delle pressioni ARPA e le informazioni acquisite dai Gestori del servizio idrico integrato.

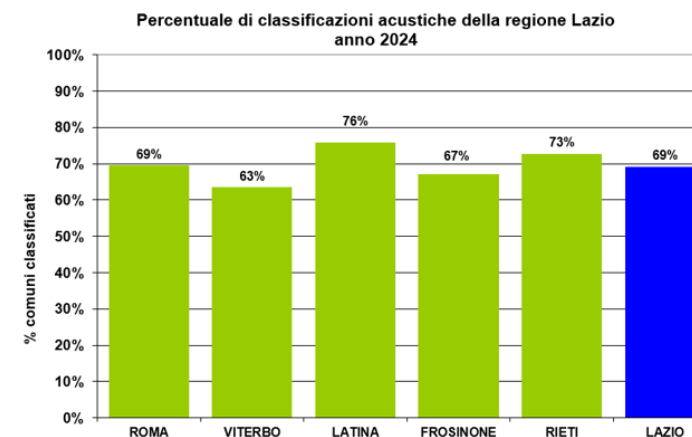
Classificazione acustica comunale - approvazioni

Aggiornamento 02/2026

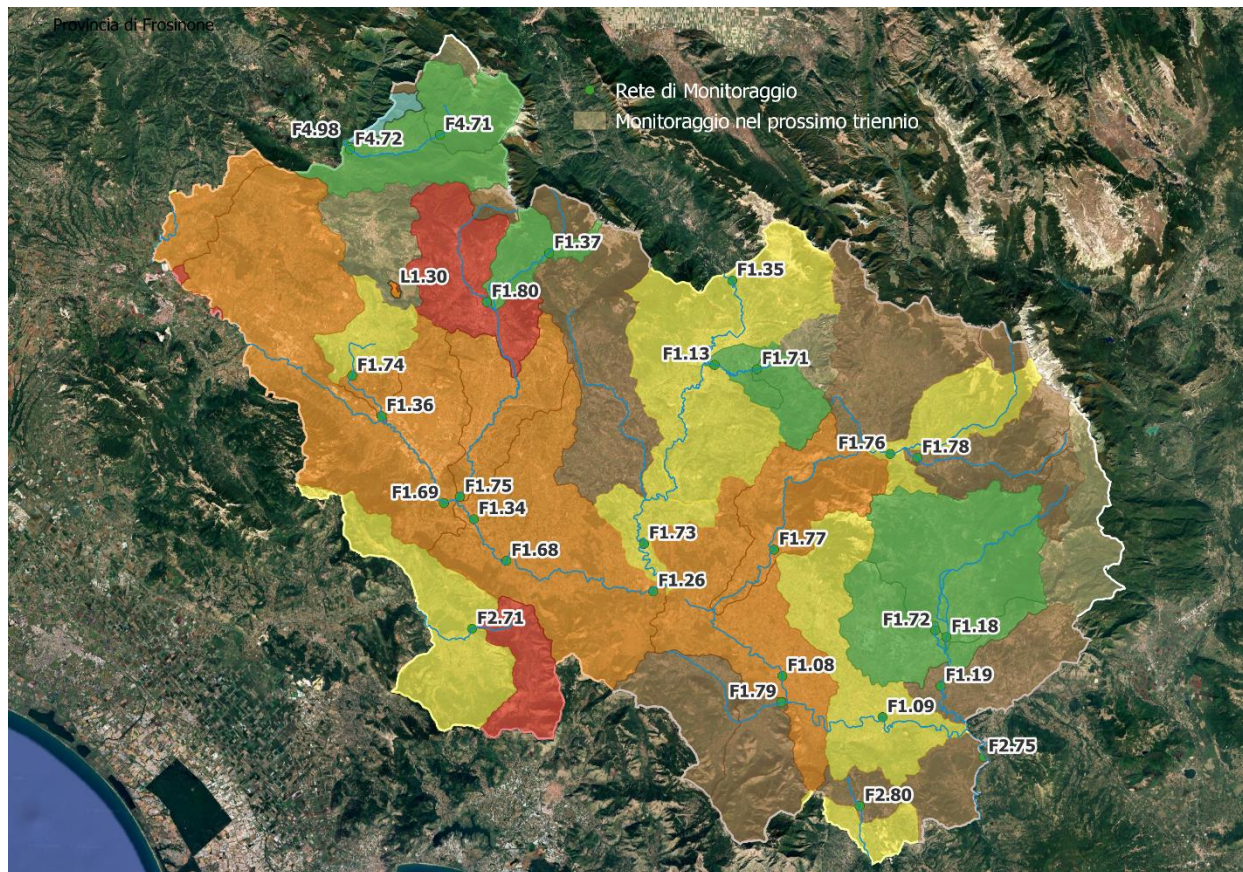


In Provincia di Frosinone il 68% della superficie Provinciale è dotato di una Classificazione Acustica.

Classi acustiche	Tempi di riferimento	
	diurno (06.00-22.00)	notturno (22.00-06.00)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III - aree di tipo misto	60	50
IV - aree di intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI - aree esclusivamente industriali	70	70

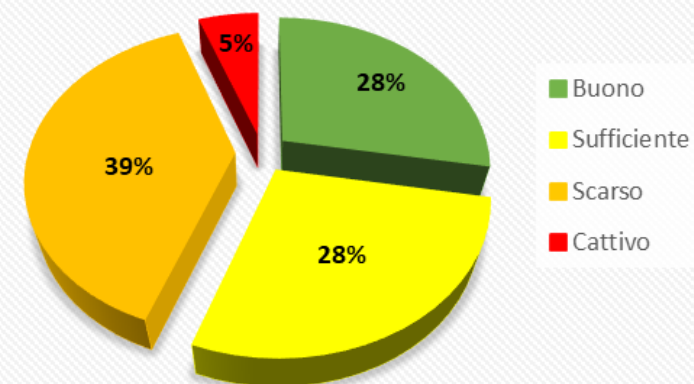


Qualità delle Risorse Idriche Superficiali – Stato Ecologico



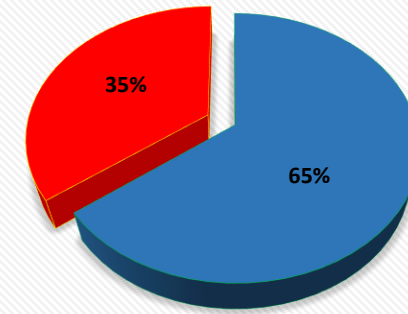
Tipologia di Corpo Idrico	Stazioni Rete di Monitoraggio	Monitorate nel Triennio 21-23
Fluviale	20	17
Lacustre	1	1

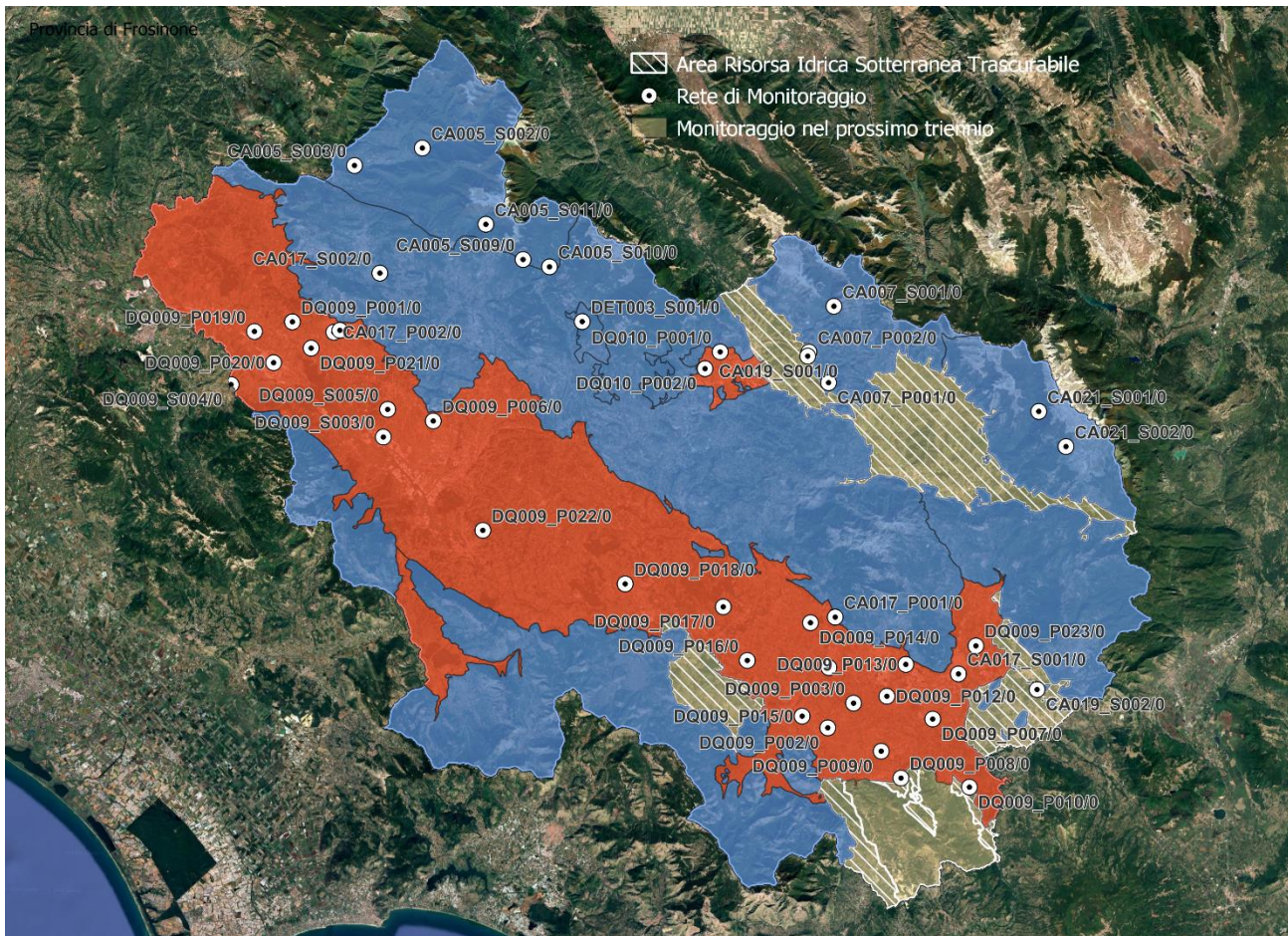
Stato Ecologico Acque Superficiali Triennio 21-23





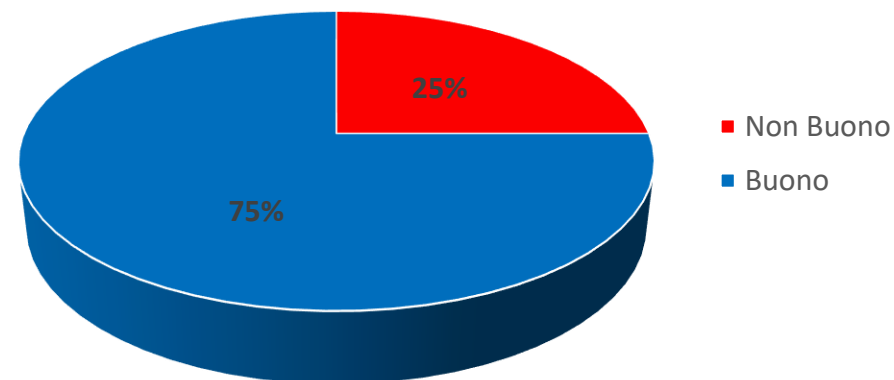
Tipologia di Corpo Idrico





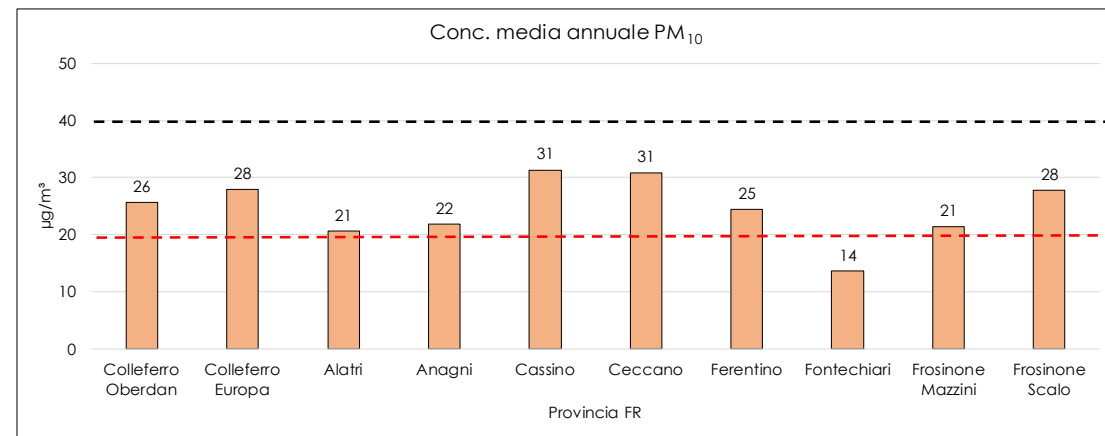
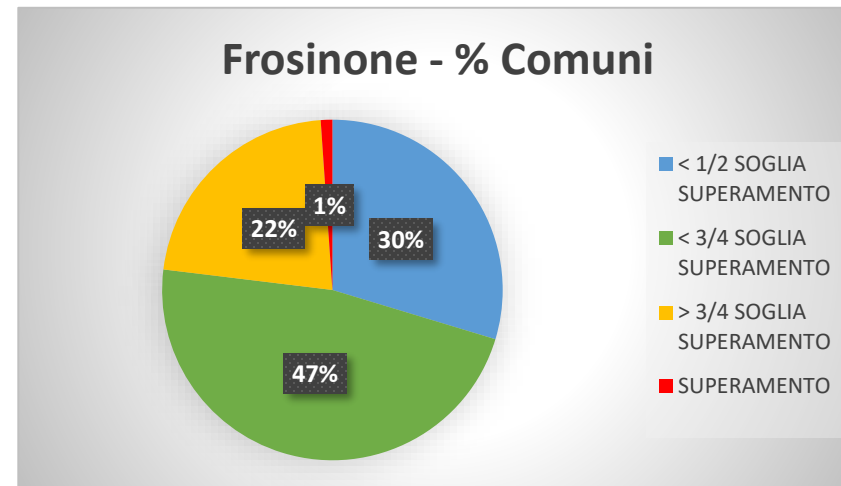
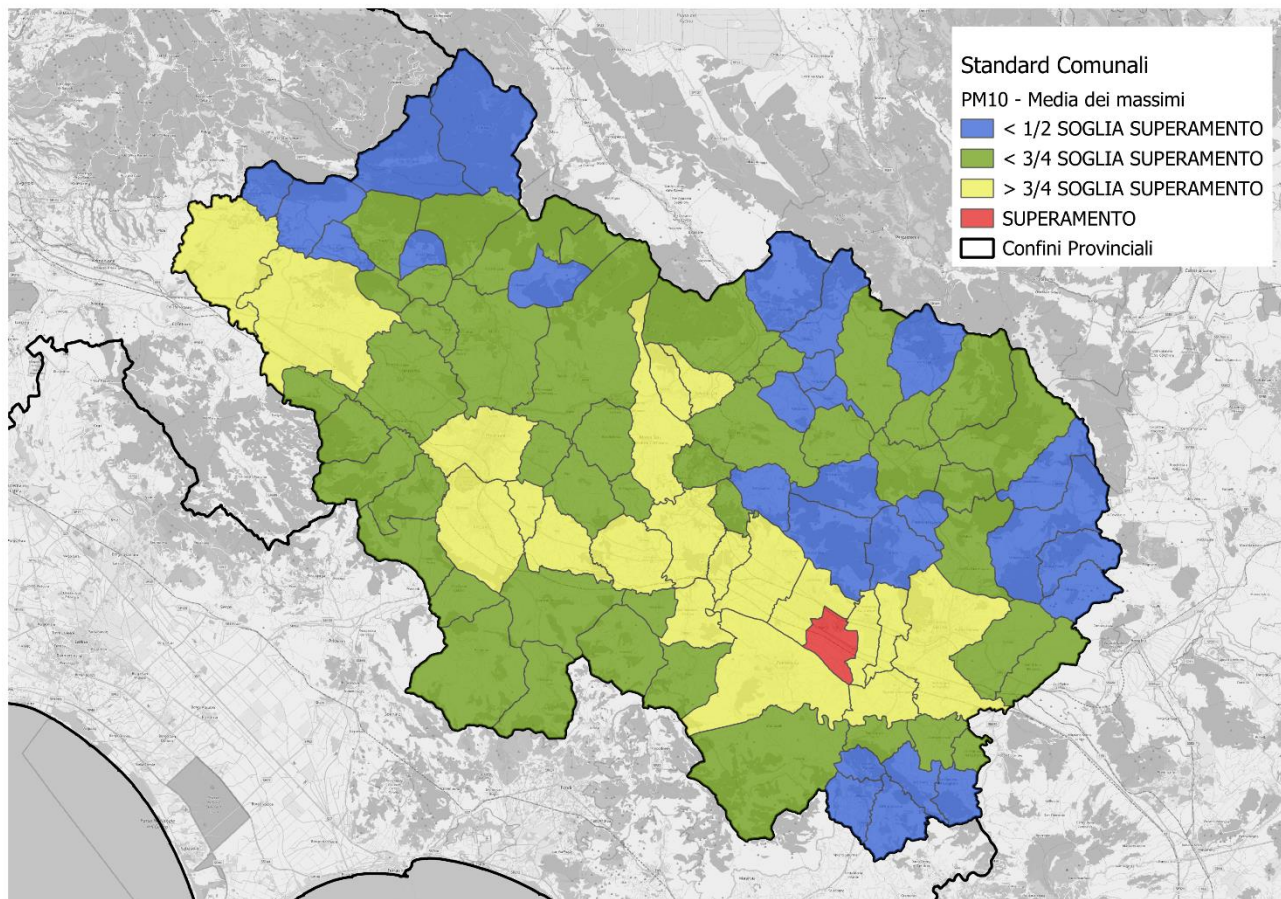
Tipologia di Risorsa Idrica Sotterranea	Stazioni Rete di Monitoraggio	Monitorate nel Triennio 21-23
Sorgente	16	16
Pozzo	28	25

Stato Chimico Corpi Idrici Sotterranei 2021-2023



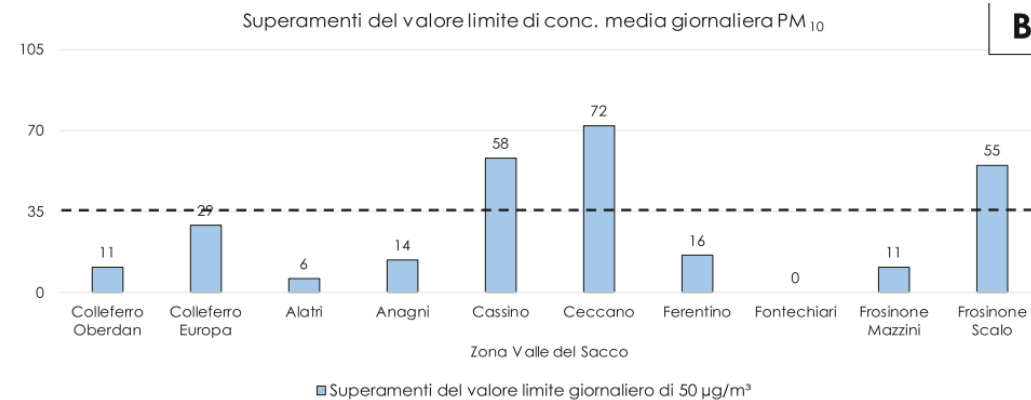
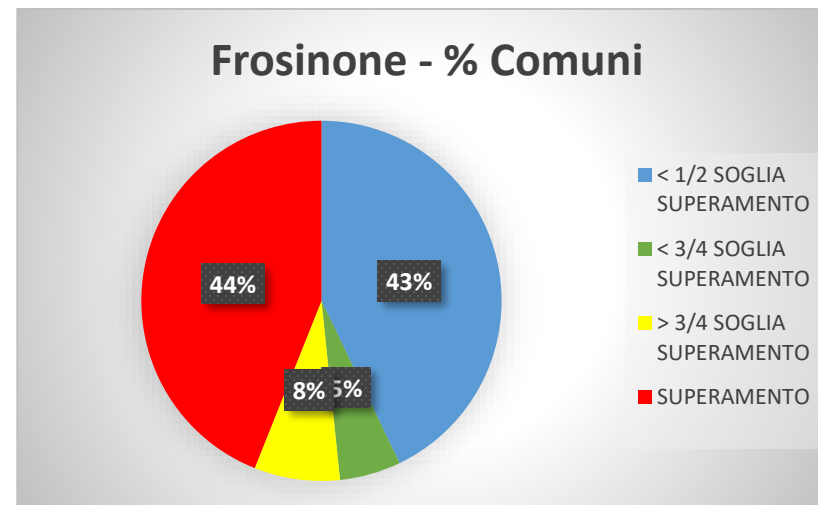
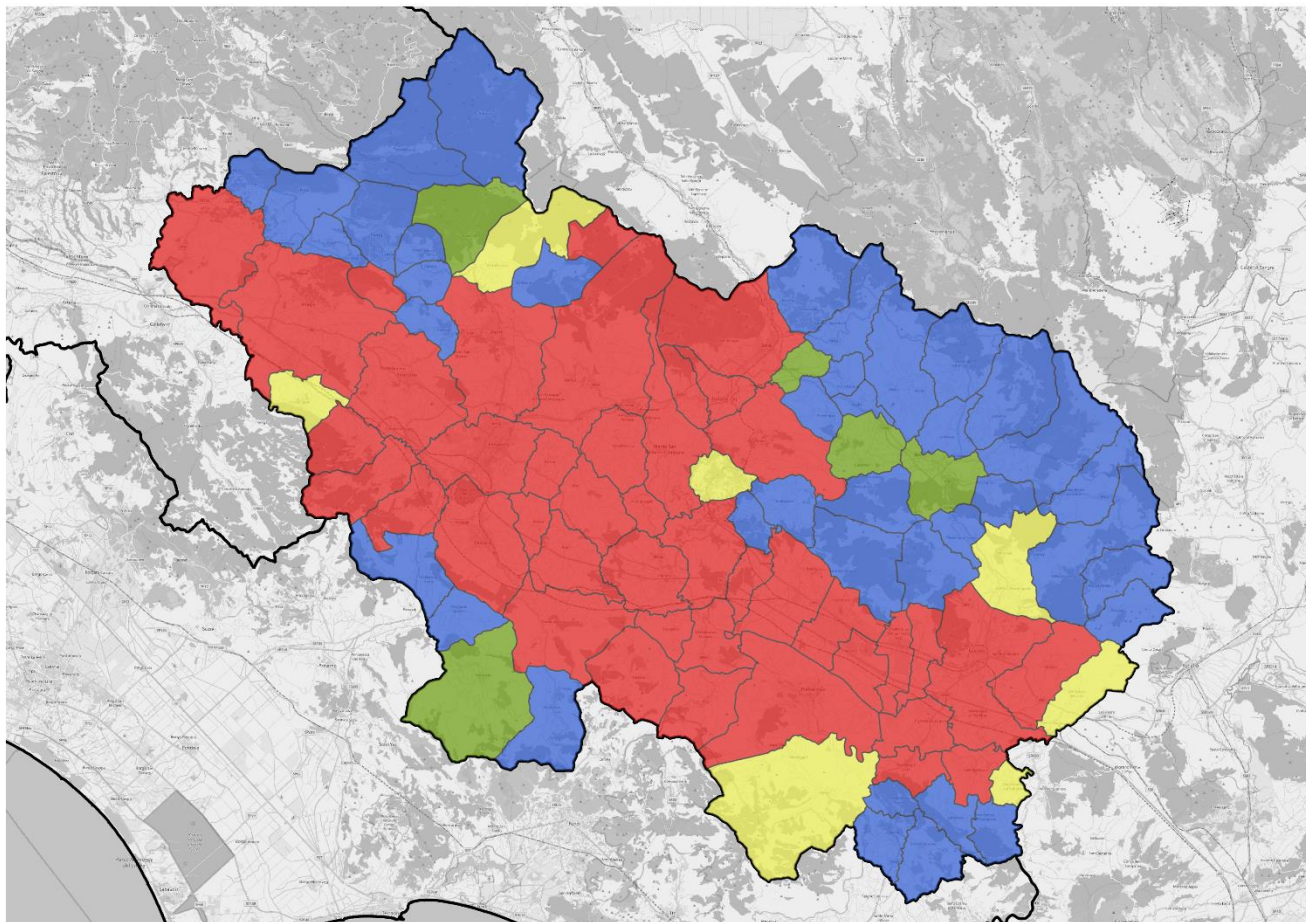
Qualità dell'aria – PM10 – «Medie annuali PM10»

Dati: Centro Regionale Qualità dell'Aria - 2024



Qualità dell'aria – PM10 – «N° superamenti»

Dati: Centro Regionale Qualità dell'Aria - 2024



Gli impianti AIA e i controlli dell'ARPA

Dirigente Unità AIA
Ing. Federica Olivanti
Corso INFEAS
Frosinone, 17 Febbraio 2026

STABILIMENTI AUTORIZZATI AIA NELLA PROVINCIA DI FROSINONE

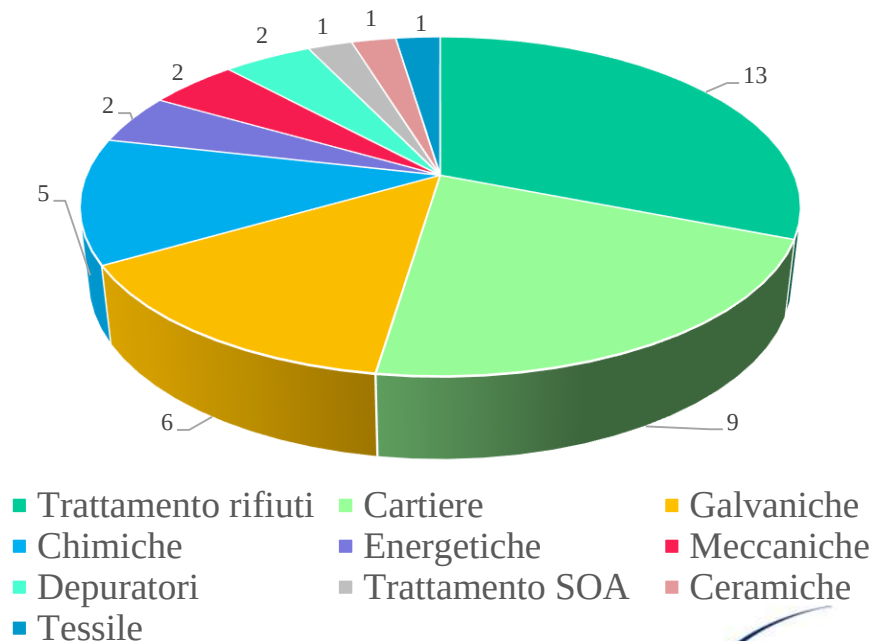
Totali:50

Regionali:49 (attivi 42)

Statali:1

	TOTALE	TOTALE %
Trattamento rifiuti	13	31,0%
Cartiere	9	21,4%
Galvaniche	6	14,3%
Chimiche	5	11,9%
Energetiche	2	4,8%
Meccaniche	2	4,8%
Depuratori	2	4,8%
Trattamento SOA	1	2,4%
Ceramiche	1	2,4%
Tessile	1	2,4%
	42	100,0%

**SUDDIVISIONE IMPIANTI AIA ATTIVI
PROVINCIA DI FROSINONE**



CONTROLLI ORDINARI IMPIANTI AIA

Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.

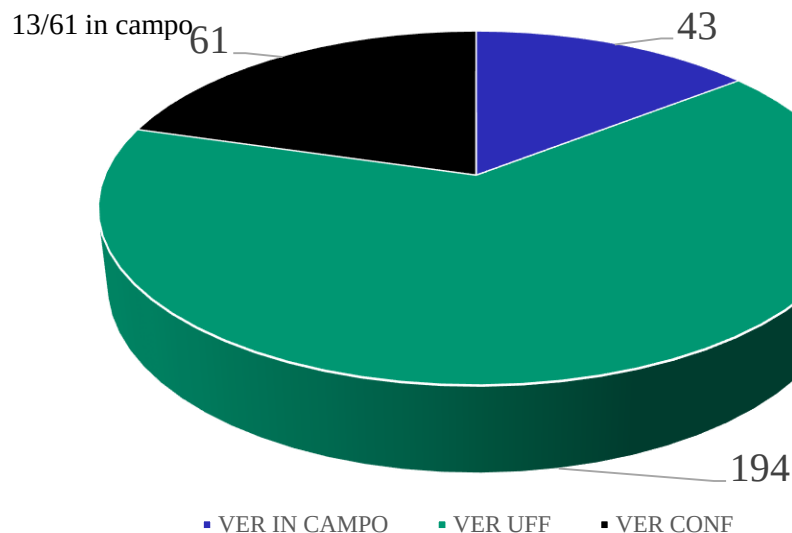
- **Art. 29-decies, comma 3**
... agenzie regionali e provinciali per la protezione dell'ambiente, accertano ... :
- **a) il rispetto delle condizioni dell'autorizzazione integrata ambientale**

DGR Lazio 13 del 19 gennaio 2021

- **Verifica d'ufficio**
- **Verifica di conformità**
- **Verifica in campo**

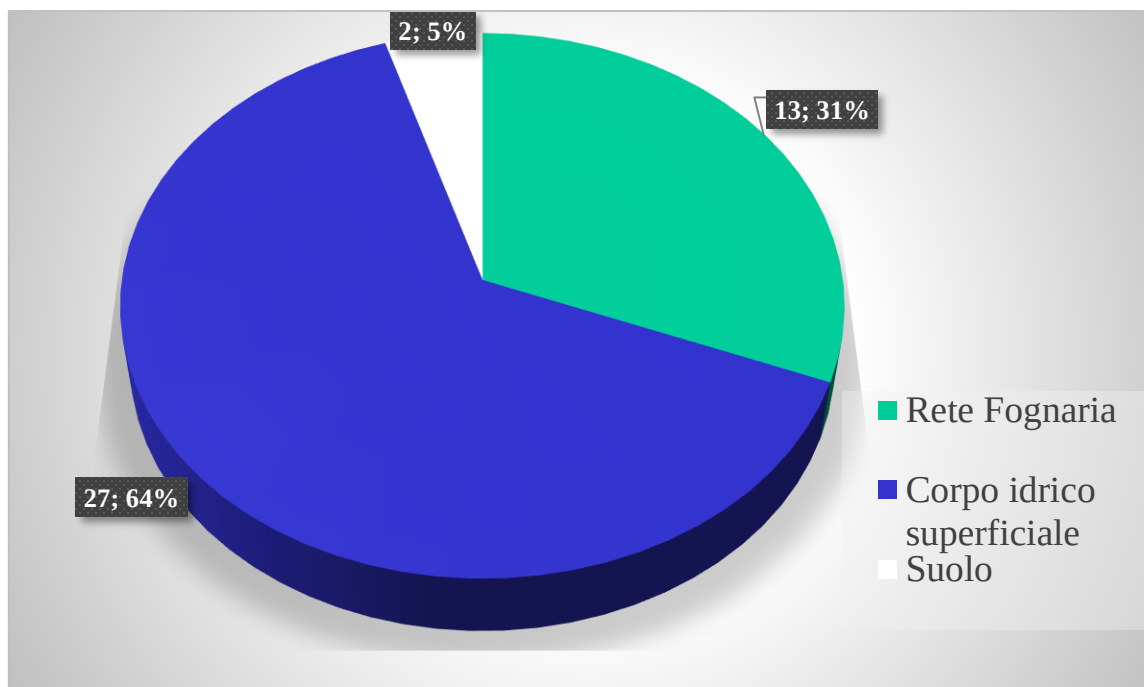
CONTROLLI ORDINARI NELLA PROVINCIA DI FROSINONE ANNI 2021 ÷ 2025

CONTROLLI TOTALI UNITA' AIA ARPA FROSINONE
ANNI 2021 ÷ 2025



**CONTROLLO
DELLE
PRESSIONI**

TIPI DI SCARICO



Corpi idrici: Sacco, Liri, Fibreno, altri (minori)

VIOLAZIONI RISCONTRATE

ANNI 2021 ÷ 2025

PENALI:

N. 53

Scarico acque reflue (48%)

Gestione rifiuti (36%)

Emissioni ATM (16%)

AMMINISTRATIVE:

N. 62

Emissioni ATM (50%)

Scarichi idrici (36%)

Rifiuti (14%)

RISPOSTE

DIFFIDE

MODIFICHE AUTORIZZAZIONI

RIESAMI

AZIONI DI MIGLIORAMENTO

ALTRO...

**UNITA' AIA
CONTROLLI STRAORDINARI AI
SENSI 29 DECIES COMMI 4, 7**

CONTROLLI PREVENTIVI

**UNITA' CONTROLLI
CONTROLLI DEPURATORI,
AUA, AU EX 208, RIFIUTI, EM
ATM, SCARICHI
CONTROLLI STRAORDINARI
(AG, PG)**

**PER I CORPI IDRICI E
QUALITÀ DELL'ARIA
LA PAROLA AL DSA.**



LO STATO DELLA QUALITA' DELL'ARIA NELLA VALLE DEL SACCO

Dott.ssa Eleonora Marzi

INQUINANTI ATMOSFERICI

PRIMARI
(emessi direttamente)

SECONDARI
(formati in aria)

PM₁₀
PM_{2,5}

NO_x

SO₂

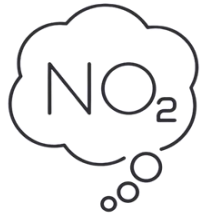
O₃

**PARTICOLATO
SECONDARIO**

**PIOGGE
ACIDE**

Gli inquinanti

Biossido di Azoto



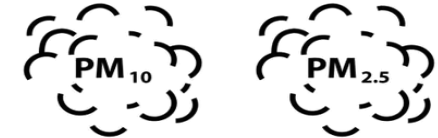
- Prevalente componente secondaria
- Traffico veicolare, processi industriali, impianti di riscaldamento civili e industriali
- Tipicamente più elevato nelle aree urbane
- Precursore «smog fotochimico»

Ozono

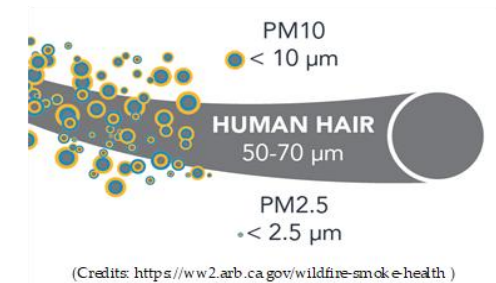


- Inquinante secondario
- Si forma attraverso reazioni fotochimiche a partire da precursori, favorite dalla radiazione solare
- «Smog fotochimico»
- Concentrazioni più elevate nel periodo estivo, in particolare durante le estati più calde
- Comportamento complesso e diverso dagli altri inquinanti
- Standard mediato su 3 anni

Materiale Particolato

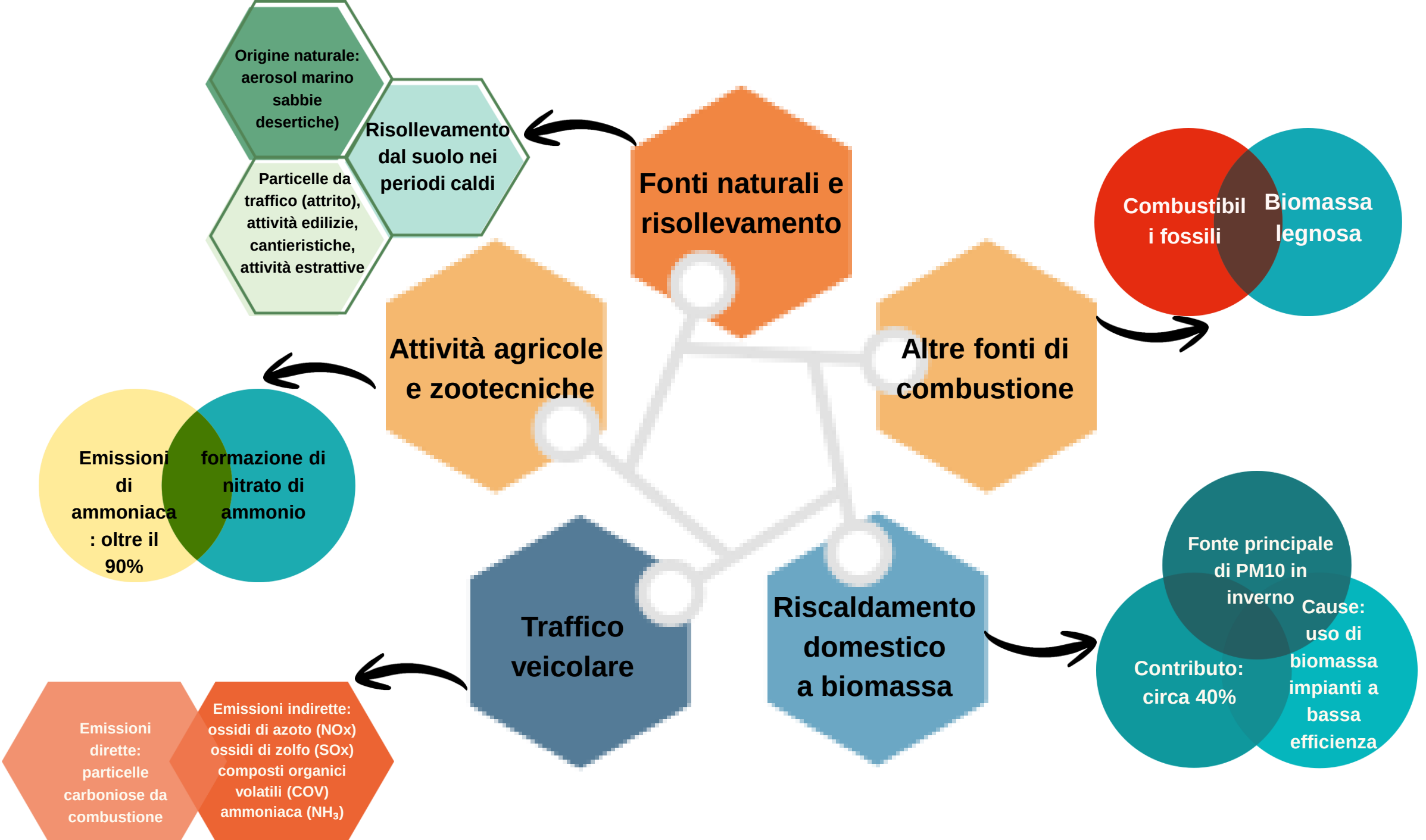


- Miscela di particelle aerodisperse, solide e liquide con una composizione fortemente eterogenea



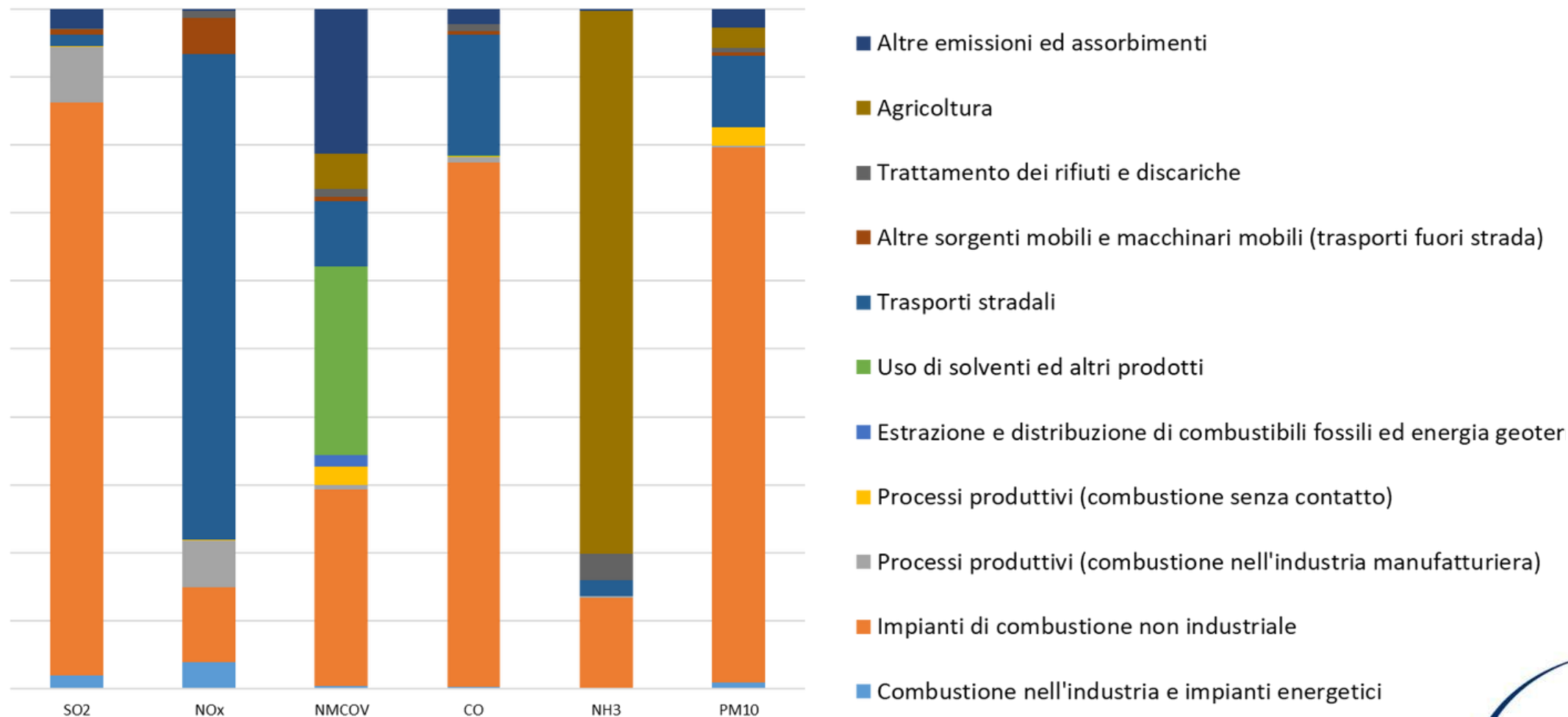
PM₁₀ particelle di diametro $\leq 10 \mu\text{m}$

PM_{2.5} particelle di diametro $\leq 2.5 \mu\text{m}$



Contributi % delle sorgenti

Contributi % delle sorgenti alle emissioni di inquinanti nella provincia di Frosinone



Come monitoriamo
la qualità dell'aria?





**Stazioni
di misura**



**Mezzi
Mobili**



**Analizzatori
automatici**



**Centraline
micrometeorologiche**



**Analisi chimiche
IPA e metalli**



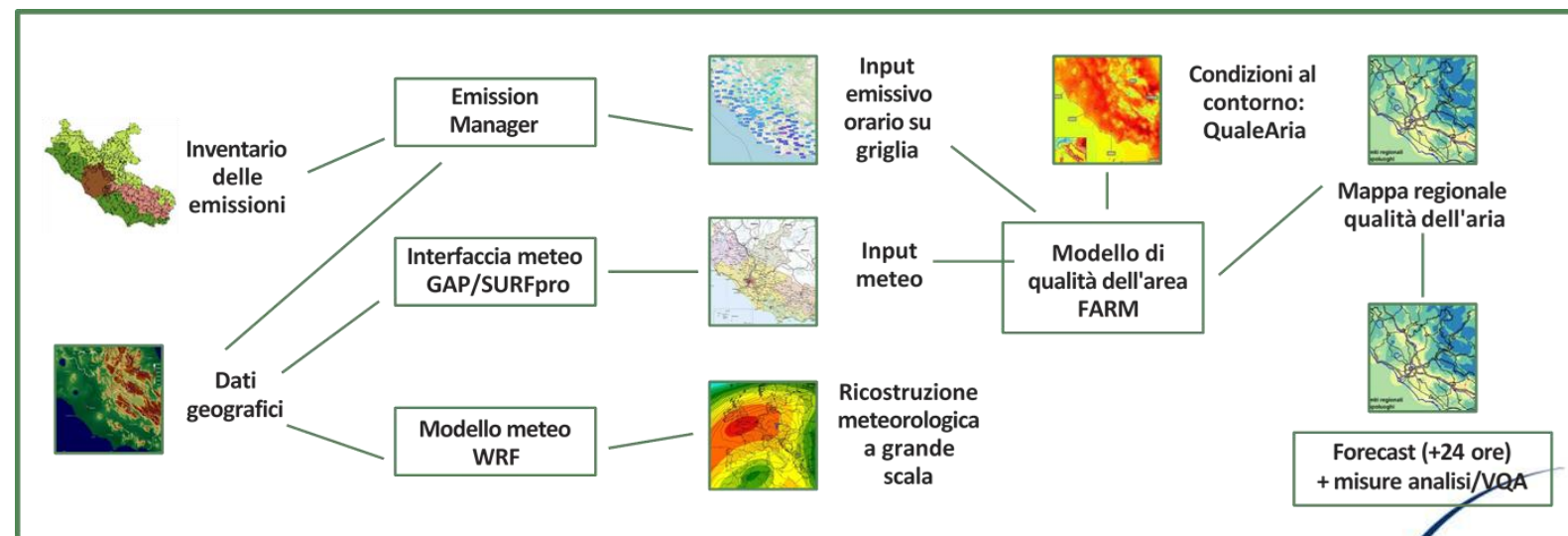
**Sistema
modellistico**



I criteri sono indicati nel d.lgs.155/2010:

orografia
caratteristiche meteo-climatiche
grado di urbanizzazione del territorio
uso del suolo
carico emissivo

- 3 urbane di background (UB)
- 4 urbane da traffico (UT)
- 1 rurali di background (RB)



Gli analizzatori



Comune	Stazione	Tipologia	PM ₁₀	PM _{2.5}	NO _x	BTEX	SO ₂	CO	O ₃
Alatri	Alatri	UB	•		•				
Anagni	Anagni San Francesco	UB	•		•				
Cassino	Cassino	UT	•	•	•				
Ceccano	Ceccano	UT	•		•				
Ferentino	Ferentino	UT	•	•	•				
Fontechiari	Fontechiari	RB	•	•	•		•		•
Frosinone	Frosinone Mazzini	UB	•	•	•	•			•
Frosinone	Frosinone Scalo	UT	•		•	•		•	

I riferimenti normativi



Quadro attuale

- ✓ **Direttiva 2008/50/CE del 21 maggio 2008** relativa alla qualità dell'aria ambiente
- ✓ **D.lgs. n. 155 del 13 agosto 2010** attuazione della Direttiva 2008/50/CE

- ✓ **Piano di risanamento della qualità dell'aria**
 - Deliberazione del Consiglio Regionale n. 8 del 5 ottobre 2022
 - Deliberazione del Consiglio Regionale n. 6 del 27 marzo 2025

2030

- ✓ **Direttiva (UE) 2024/2881 del 23 ottobre 2024** di riforma e abrogazione della Direttiva 2008/50

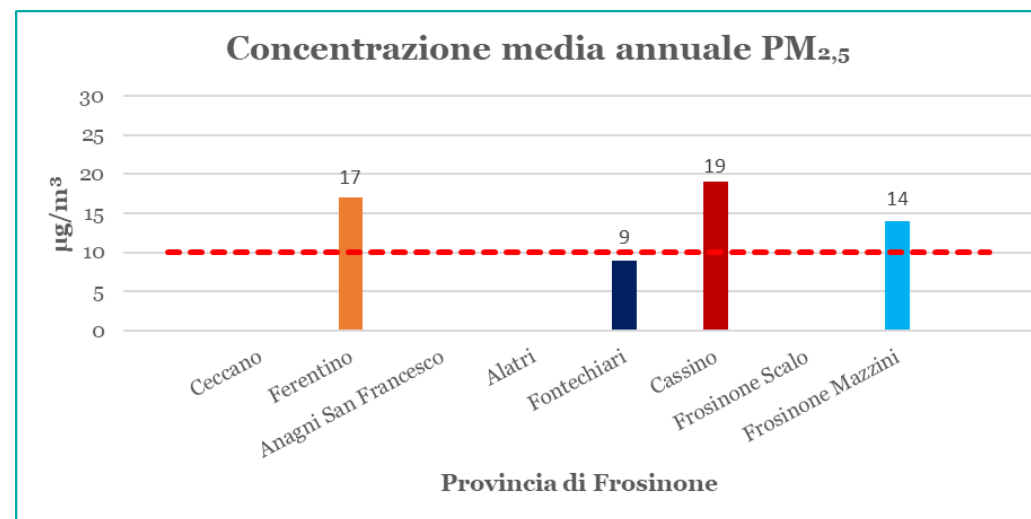
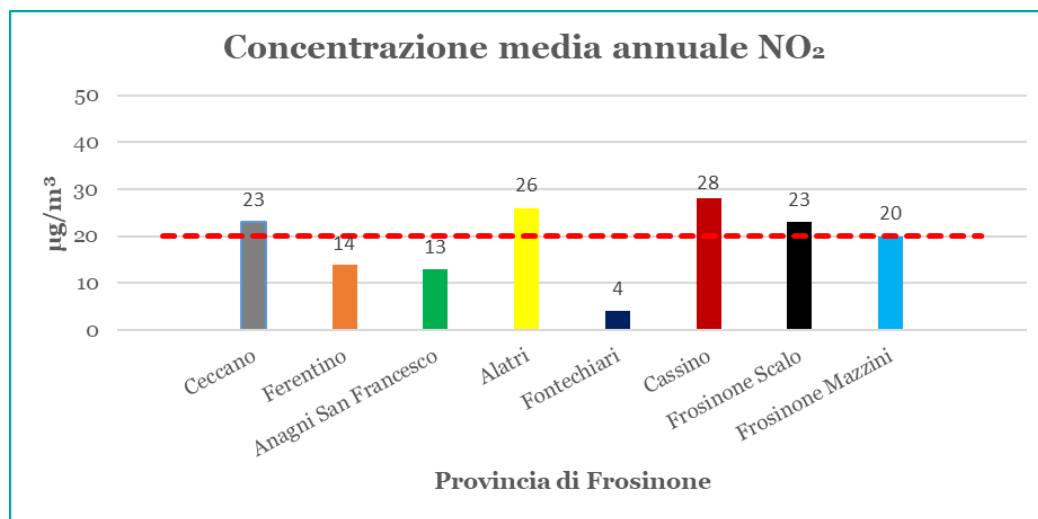
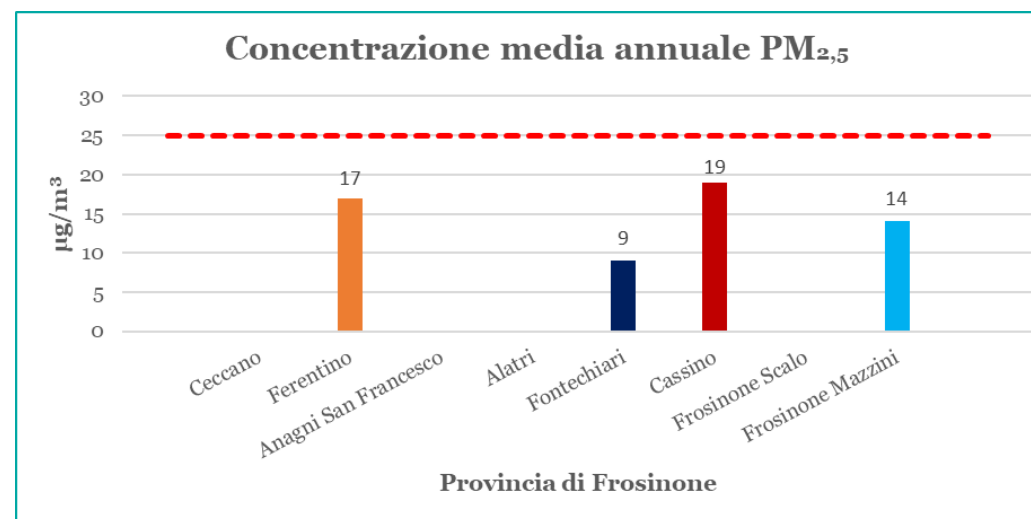
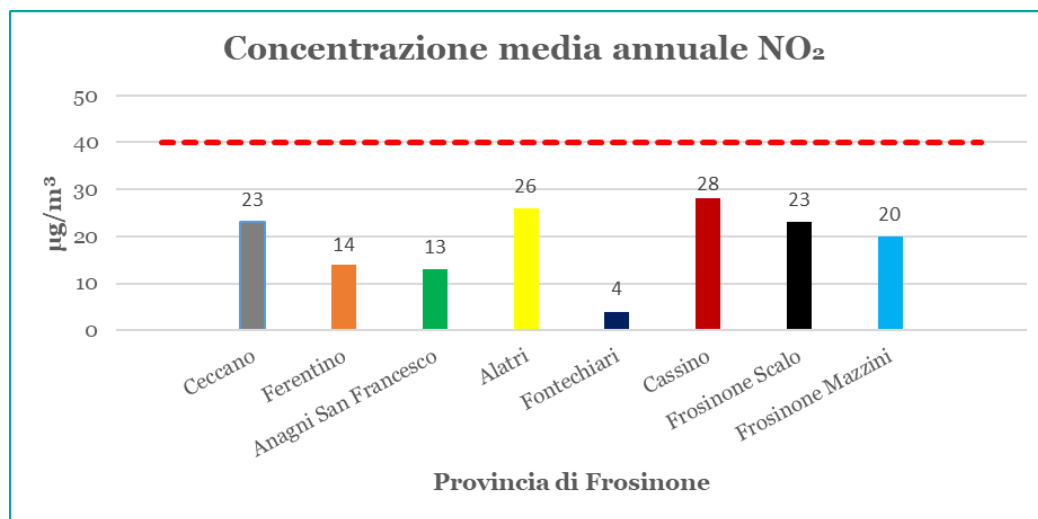
Valori limite

Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	D.lgs. n.155/2010	Direttiva 2024/2881
PM ₁₀	Valore limite protezione salute umana	24 ore	50 µg/m ³ con un massimo di 35 superamenti annui	45 µg/m ³ con un massimo di 18 superamenti annui
		Anno civile	40 µg/m ³	20 µg/m ³
PM _{2,5}	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	25 µg/m ³	10 µg/m ³
		24 ore	-	25 µg/m ³ con un massimo di 18 superamenti annui
NO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	200 µg/m ³ con un massimo di 18 superamenti annui	200 µg/m ³ con un massimo di 3 superamenti annui
		Anno civile	40 µg/m ³	20 µg/m ³
		24 ore	-	50 µg/m ³ con un massimo di 18 superamenti annui

Inquinante	Indicatore normativo	Periodo mediazione	D.lgs. n.155/2010	Direttiva 2024/2881
Benzene	Valore limite protezione salute umana	Anno civile	5 µg/m ³	3,4 µg/m ³
SO ₂	Valore limite protezione salute umana	1 ora	350 µg/m ³ con un massimo di 24 superamenti annui	350 µg/m ³ con un massimo di 3 superamenti annui
		24 ore	125 µg/m ³ con un massimo di 3 superamenti annui	50 µg/m ³ con un massimo di 3 superamenti annui
		Anno civile	-	20 µg/m ³
CO	Valore limite protezione salute umana	Media massima giornaliera su 8 ore	10 mg/m ³	10 mg/m ³
		24 ore	-	4 mg/m ³ con un massimo di 18 superamenti annui
O ₃ *	Valore limite protezione salute umana	Massima media su 8h consecutive nell'anno	120 µg/m ³ con un massimo di 20 superamenti annui, calcolati come media su tre anni	120 µg/m ³ con un massimo di 18 superamenti annui, calcolati come media su tre anni
	Valore obiettivo protezione della vegetazione (AOT40)	Da maggio a luglio (media su 5 anni)	18.000 µg/m ³ *h	18.000 µg/m ³ *h

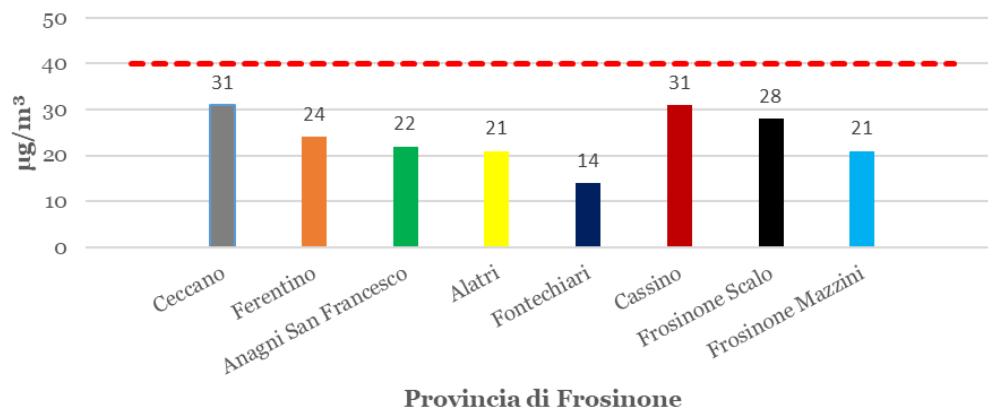
Comune	Stazione	Tipologia	PM ₁₀		PM _{2,5}	NO ₂		Benzene	SO ₂		CO	O ₃	
			Media annua (µg/m ³)	N. superamenti v.l. giornaliero	Media annua (µg/m ³)	Media annua (µg/m ³)	N. superamenti di 200 µg/m ³	Media annua (µg/m ³)	N. superamenti v.l. giornaliero di 125 µg/m ³	N. superamenti v.l. orario di 350 µg/m ³	N. superamenti max. media mobile 8 hh	N. superamenti orari di 180 µg/m ³	N. superamenti orari di 240 µg/m ³
Alatri	Alatri	UB	21	6	-	26	0	-	-	-	-	-	-
Anagni	Anagni San Francesco	UB	22	14	-	13	0	-	-	-	-	-	-
Cassino	Cassino	UT	31	58	19	28	0	-	-	-	-	-	-
Ceccano	Ceccano	UT	31	72	-	23	0	-	-	-	-	-	-
Ferentino	Ferentino	UT	24	16	17	14	0	-	-	-	-	-	-
Fontechiari	Fontechiari	RB	14	0	9	4	0	-	0	0	-	0	0
Frosinone	Frosinone Mazzini	UB	21	11	14	20	0	0,90	-	-	-	0	0
Frosinone	Frosinone Scalo	UT	28	55	-	23	0	1,70	-	-	0	-	-

Situazione attuale vs nuovi standard di qualità dell'aria

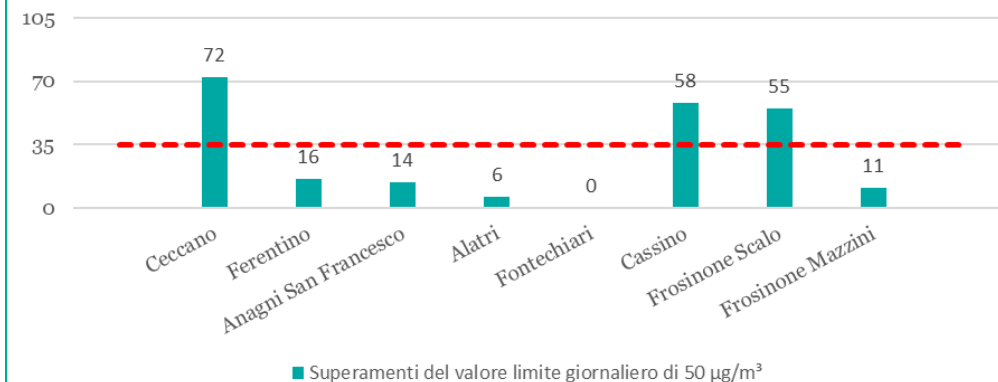


Situazione attuale vs nuovi standard di qualità dell'aria

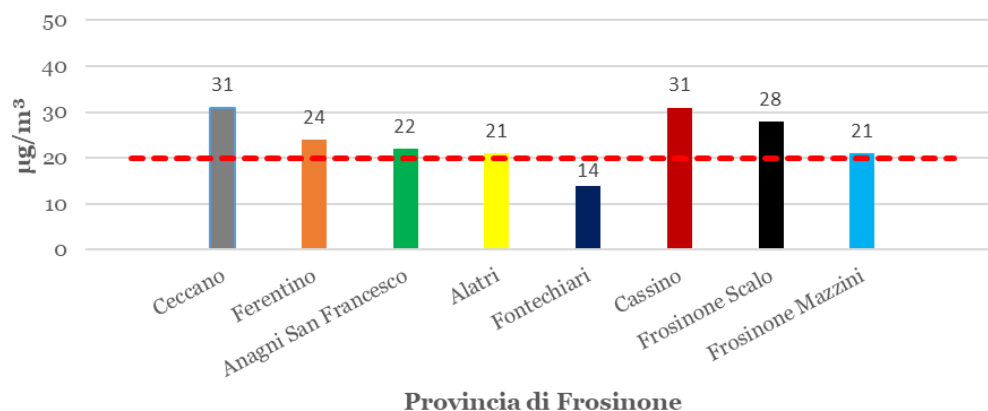
Concentrazione media annuale PM₁₀



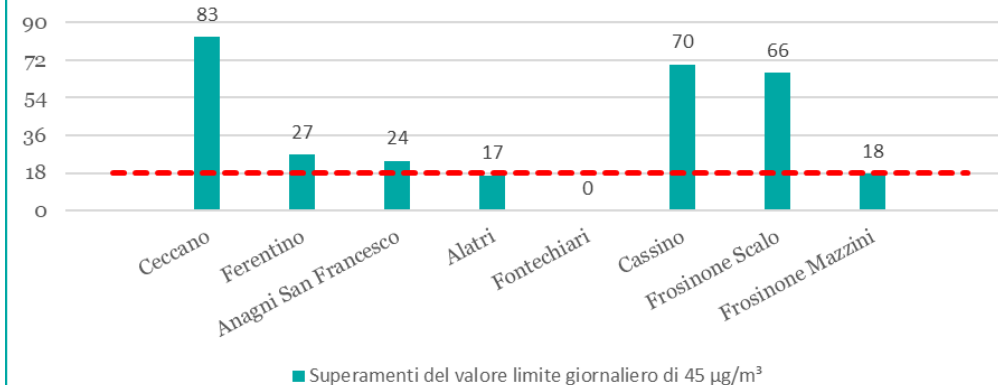
Superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera PM₁₀



Concentrazione media annuale PM₁₀



Superamenti del valore limite di concentrazione media giornaliera PM₁₀



L'andamento 2021-2025

Concentrazione media annuale PM10

Sup.del v.l. di conc. media giornaliera PM10

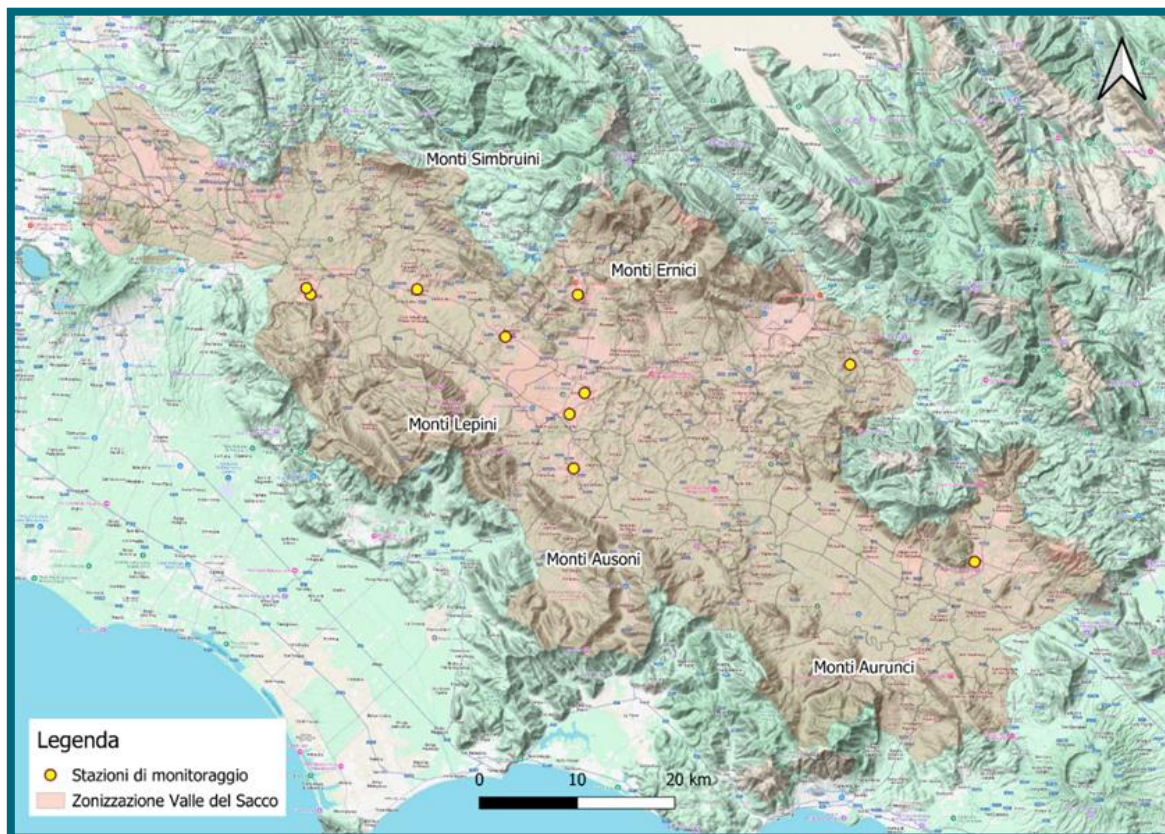
Centralina	2021	2022	2023	2024	2025
Alatri	22	24	22	25	21
Anagni S.F.			24	22	22
Cassino	32	34	34	33	31
Ceccano	35	39	39	35	31
Ferentino	28	29	27	27	24
Fontechiari	15	16	14	15	14
Frosinone Mazzini	23	24	23	23	21
Frosinone Scalo	29	30	33	31	28

Centralina	2021	2022	2023	2024	2025
Alatri	12	16	12	30	6
Anagni S.F.			17	13	14
Cassino	56	56	64	56	58
Ceccano	71	94	84	79	72
Ferentino	28	39	26	33	16
Fontechiari	5	1	0	7	0
Frosinone Mazzini	16	21	16	19	11
Frosinone Scalo	55	61	70	70	55

Meccanismi di superamento dei limiti

L'inquinamento atmosferico è influenzato da **fonti locali** e condizioni meteorologiche, come l'inversione termica e la **bassa ventilazione**, che intrappolano gli inquinanti nelle valli e nei bacini.





Inquadramento orografico

- situata nella depressione tettonica della Valle Latina
- Confini naturali - Sud/Est → Monti Lepini (pre-Appennino centrale) - Nord/Ovest → Macchia di Anagni (Monte Trave) e Monti Simbruini-Ernici

Condizioni sfavorevoli alla dispersione

- Orografia e clima penalizzanti
- Ridotta dispersione degli inquinanti (Studio Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima (ISAC/CNR), Roma, 2018 "Contributo alla caratterizzazione meteorologica della valle latina mediante impiego di strumentazione di telerilevamento attivo" - Risultati: VC Valle del Sacco: 852 m²/s - VC area di Roma: 1292 m²/s
- Scarsa diluizione delle concentrazioni in aria
- Frequenti condizioni di stabilità atmosferica

Ruolo delle condizioni meteorologiche

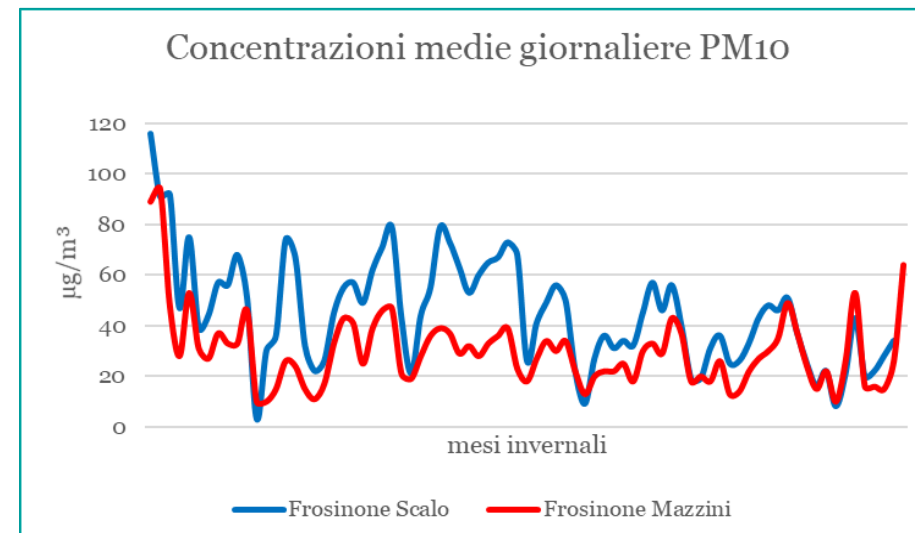
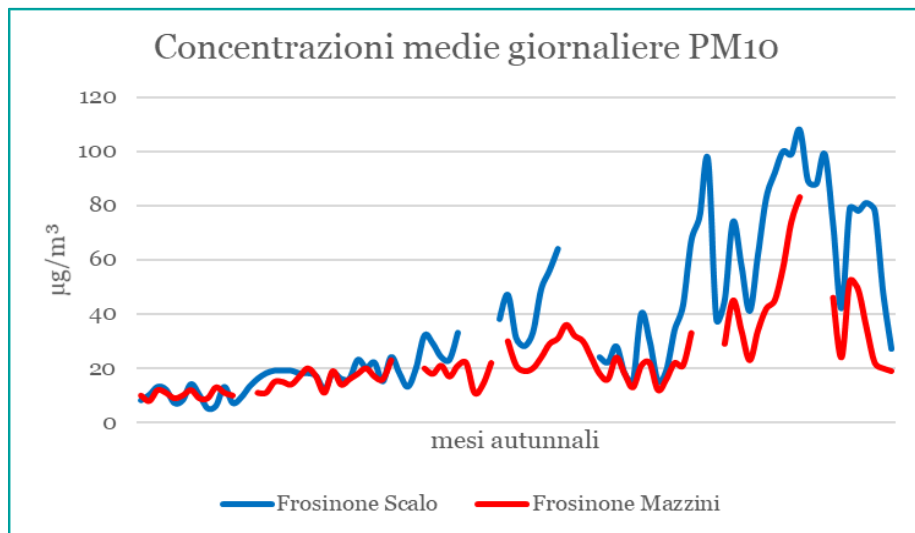
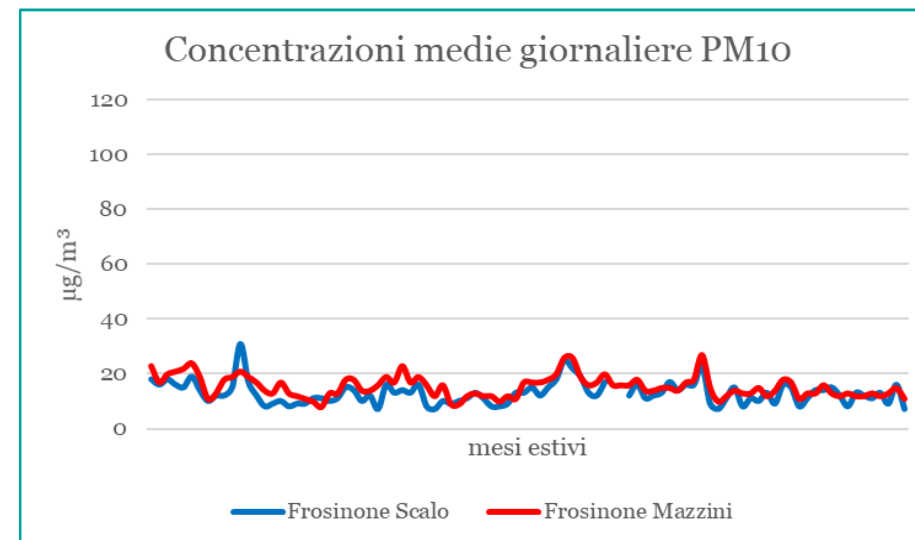
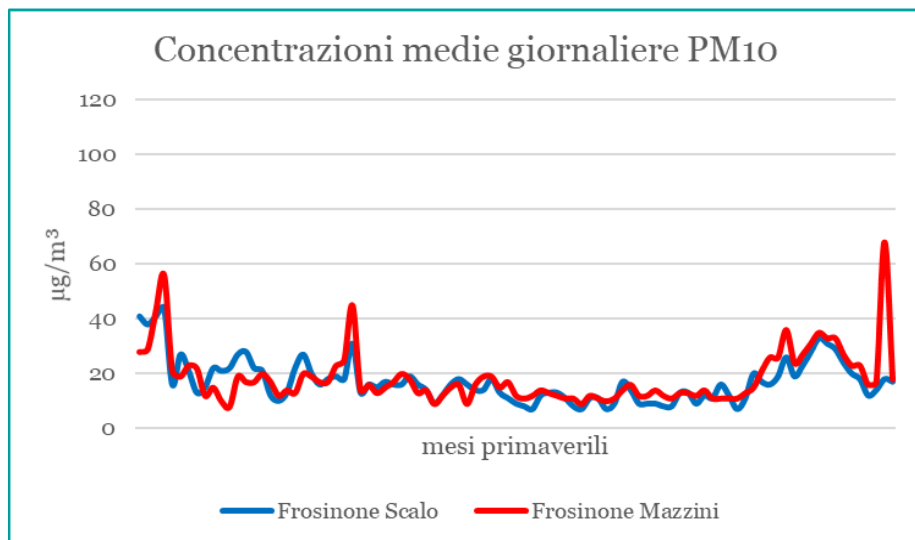
- Stagione invernale: elevata stabilità atmosferica
- venti deboli o assenti
- Effetto principale - accumulo di particolato aerodisperso (PM)

Presenza di numerose sorgenti emissive

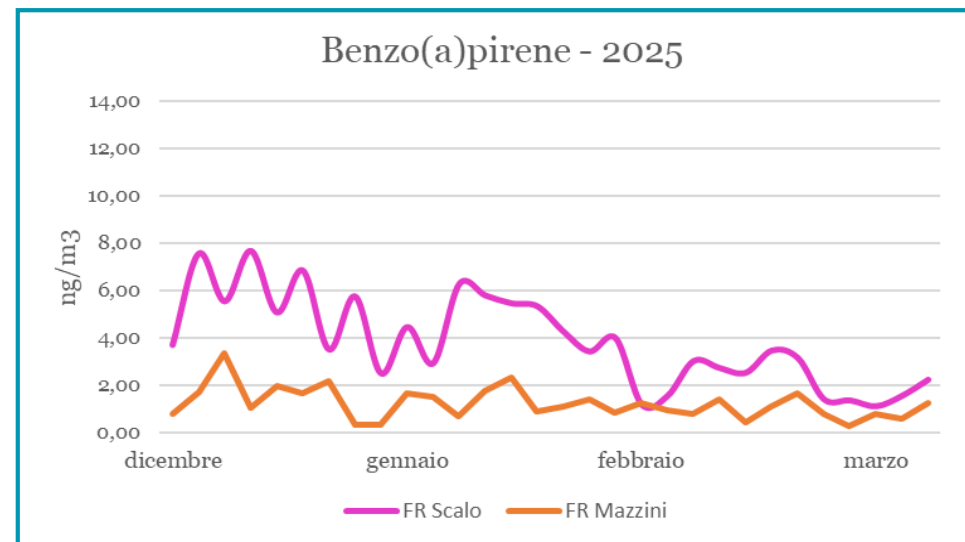
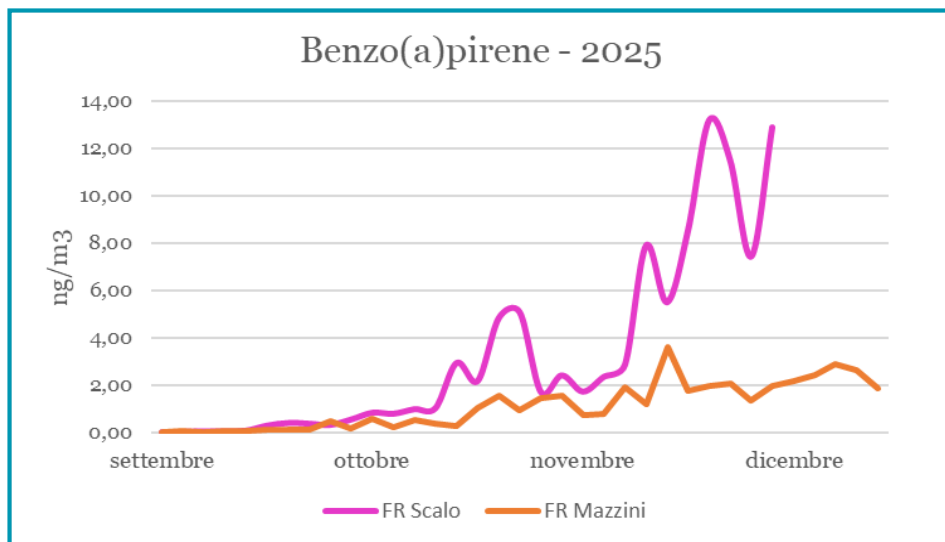
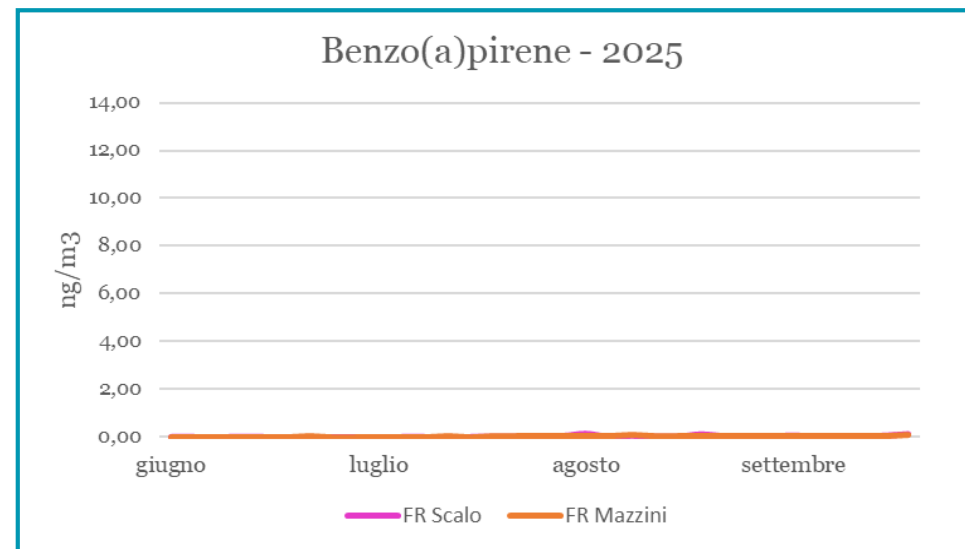
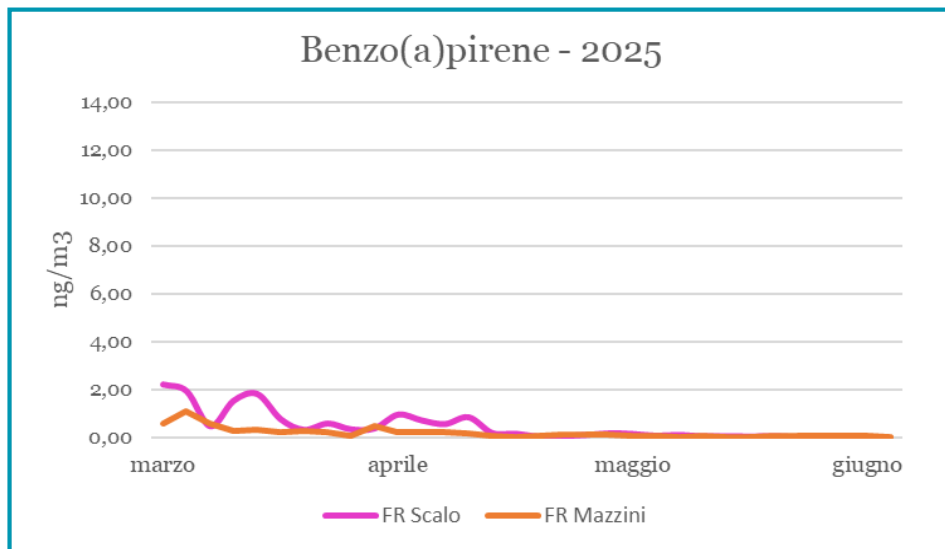
Analisi comparativa delle stazioni di Frosinone Scalo e Frosinone Mazzini



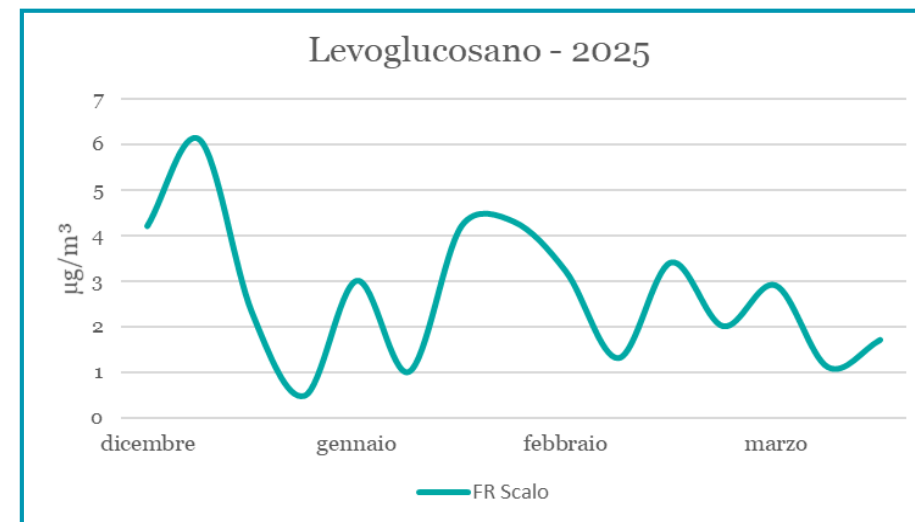
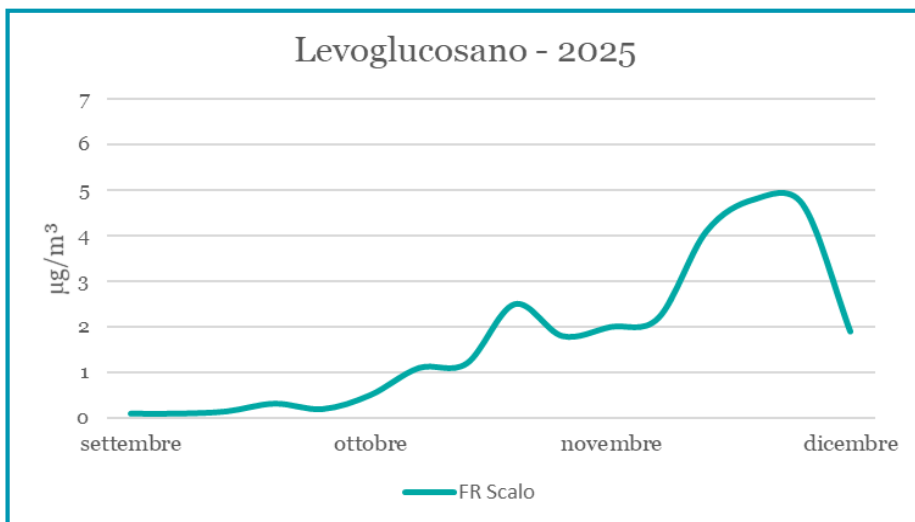
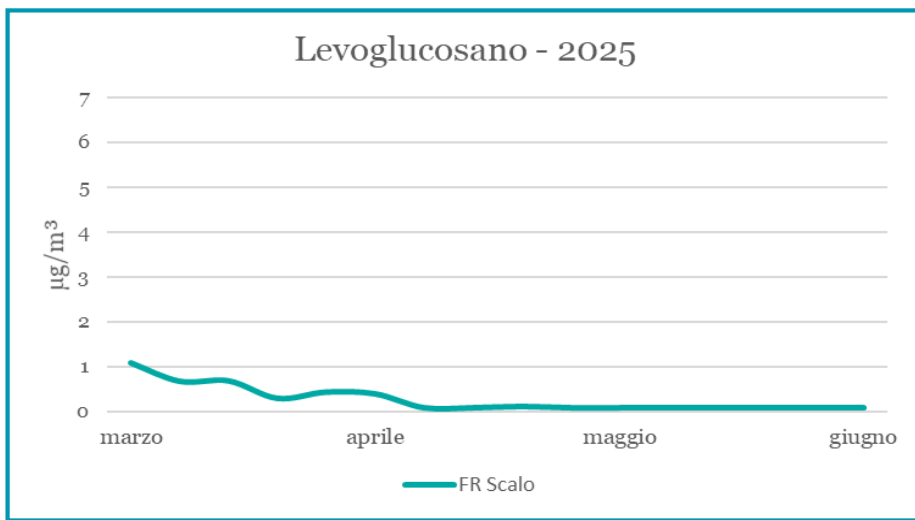
Andamento stagionale del PM₁₀



Andamento stagionale del Benzo(a)pirene



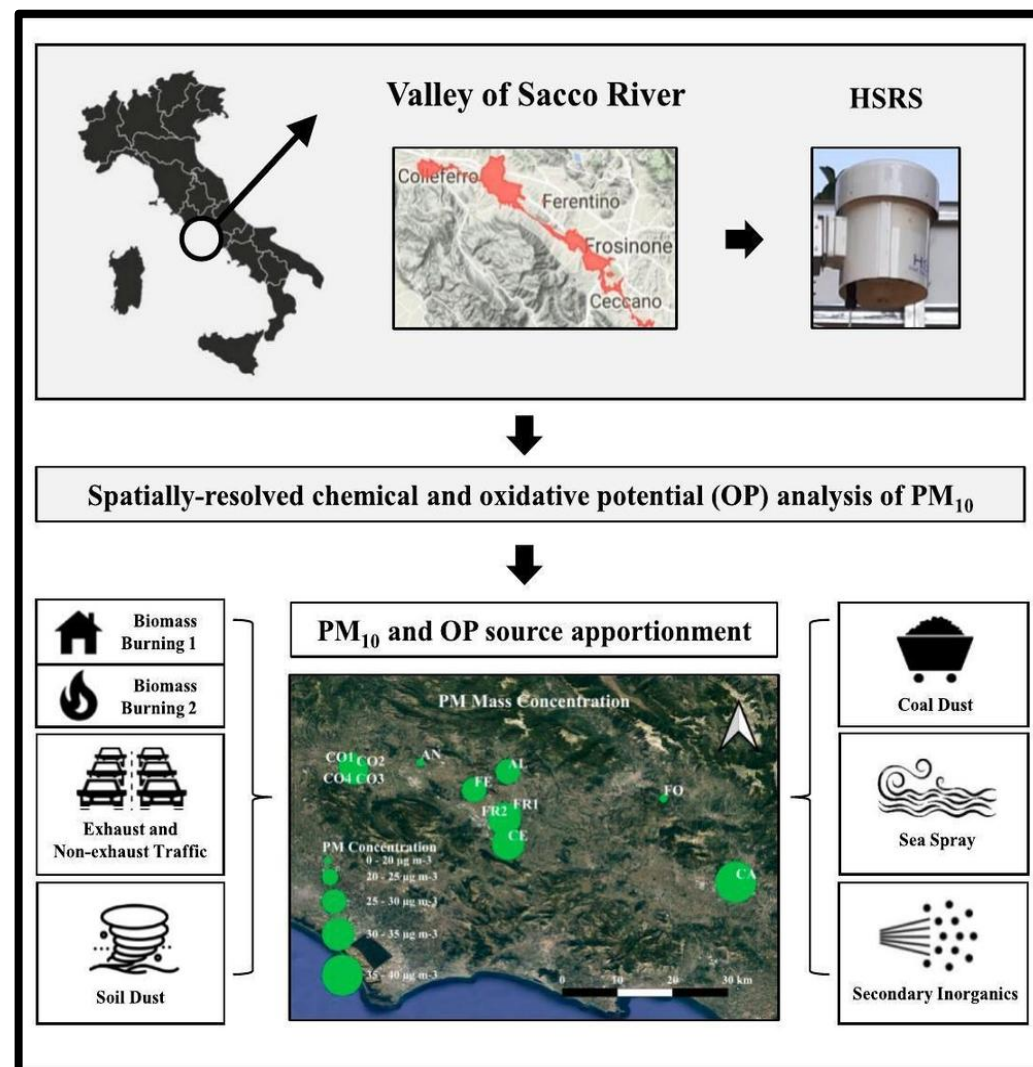
Andamento stagionale del Levoglucosano



Il contributo delle sorgenti emissive

- in inverno, il **riscaldamento domestico** a biomassa rappresenta la principale sorgente di PM₁₀ (circa) **40% del totale**;
- in estate, assume maggiore rilevanza la polvere del suolo, sia per risospensione locale sia per trasporto a lungo raggio;
- il traffico veicolare fornisce un contributo costante durante l'anno, più evidente nei mesi freddi per effetto della minore dispersione atmosferica.

Studio condotto da ARPA Lazio (2020–2022) in collaborazione con Sapienza e CNR



Cosa possiamo fare

- Ridurre le emissioni di tutte le sorgenti e in particolare del riscaldamento domestico e del trasporto
- Promuovere la mobilità sostenibile
- Piantumazione del verde per la mitigazione dell'inquinamento atmosferico in contesti urbani
- Ricerca e sviluppo di nuovi materiali nel campo dell'edilizia, con l'obiettivo di realizzare edifici sempre più ecosostenibili
- Informare e aumentare la consapevolezza



*DOTT.SSA BIOL. FLORIANA GRASSI
Servizio Monitoraggio delle Risorse Idriche
UOS Risorse Idriche di Frosinone*



Inquinamento urbano,
agricoltura intensiva, impianti
zootecnici e industriali

Conservazione degli ecosistemi
acquatici, habitat, comunità

Eutrofizzazione delle acque

**I TEMI DELLA
CULTURA
DELL'ACQUA**

Cambiamenti climatici

Siccità
Stress idrico

Efficienza idrica
(Recupero e Riuso)

Plastica

Ripristino dei
corridoi fluviali

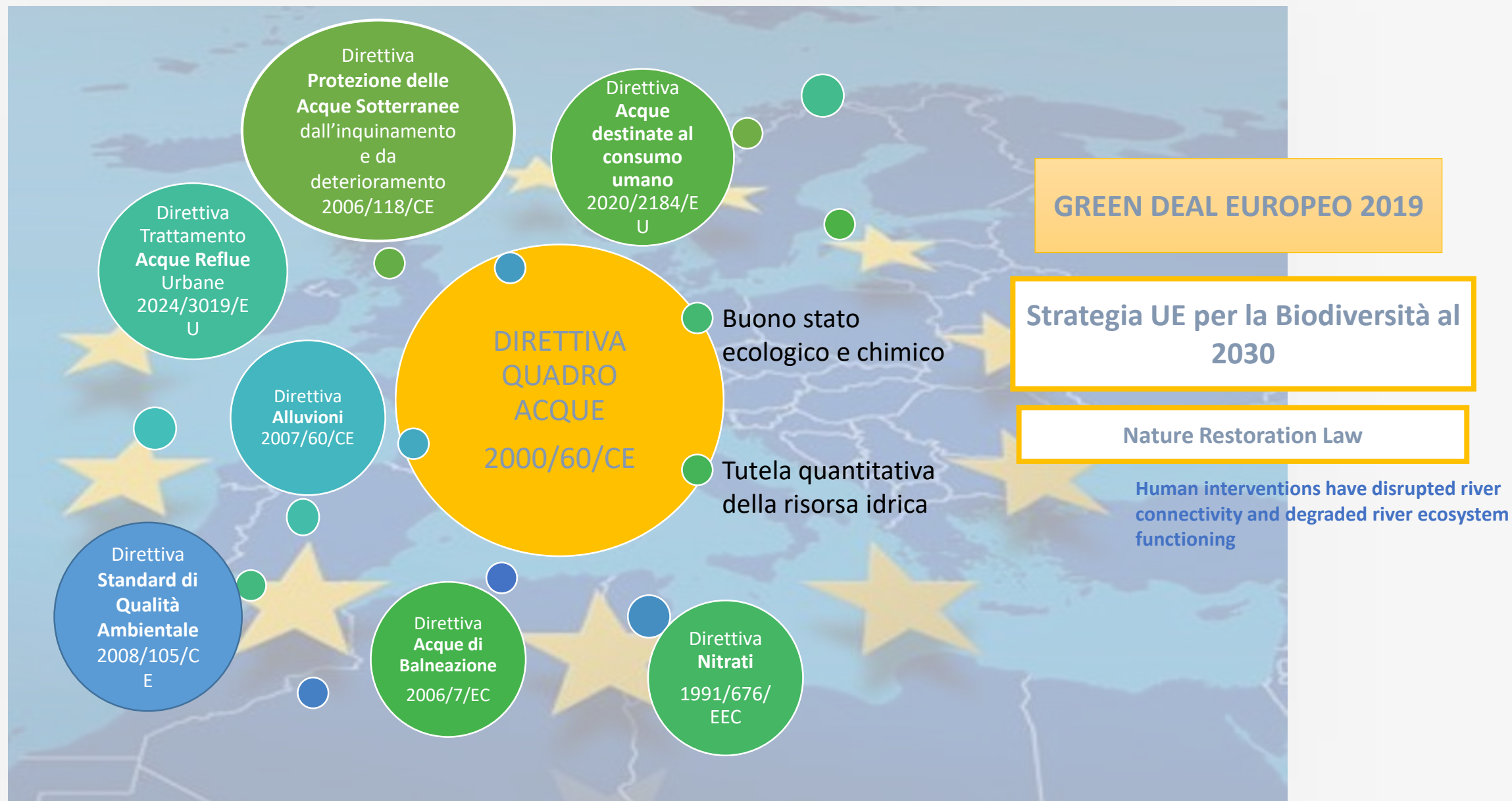
Dissesto idrogeologico

Servizi Ecosistemici

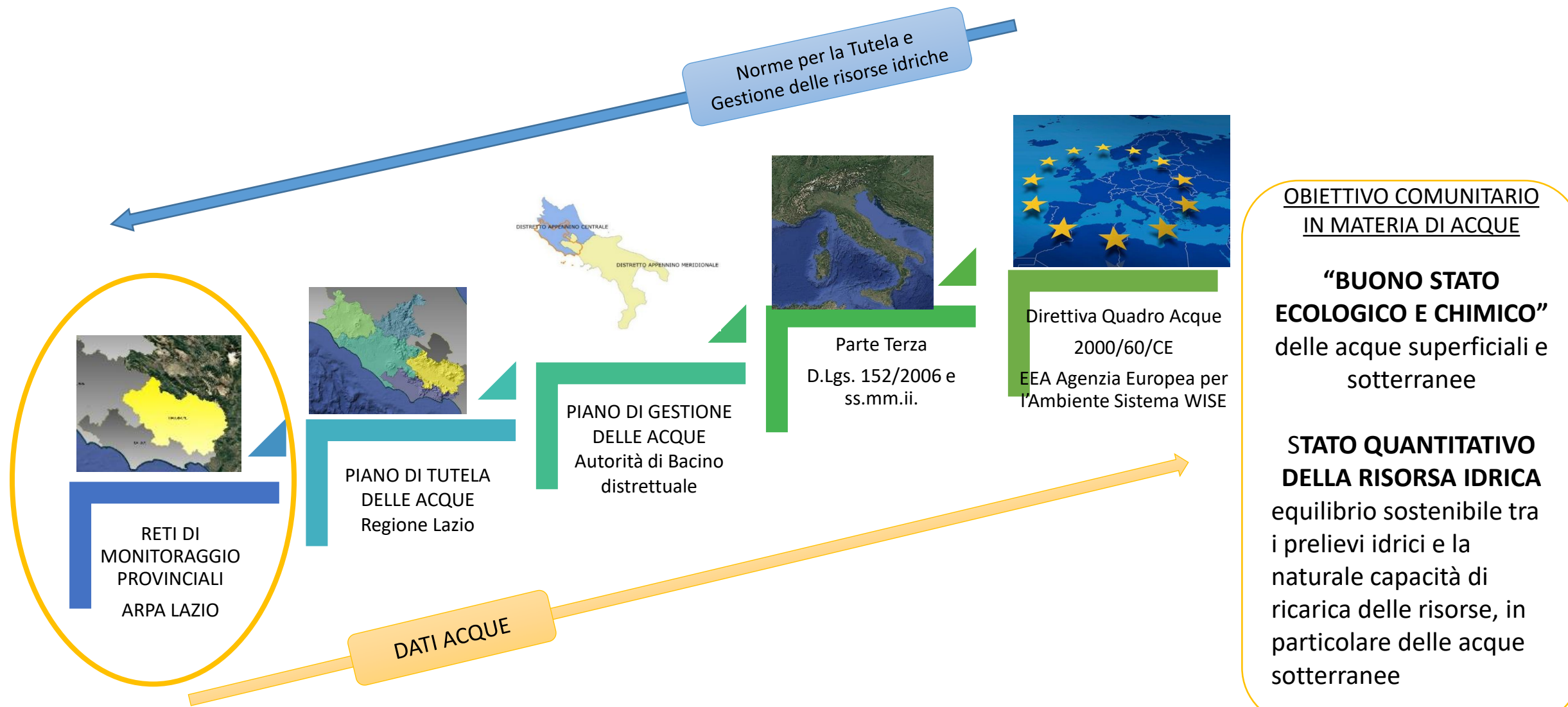
SVILUPPO SOSTENIBILE



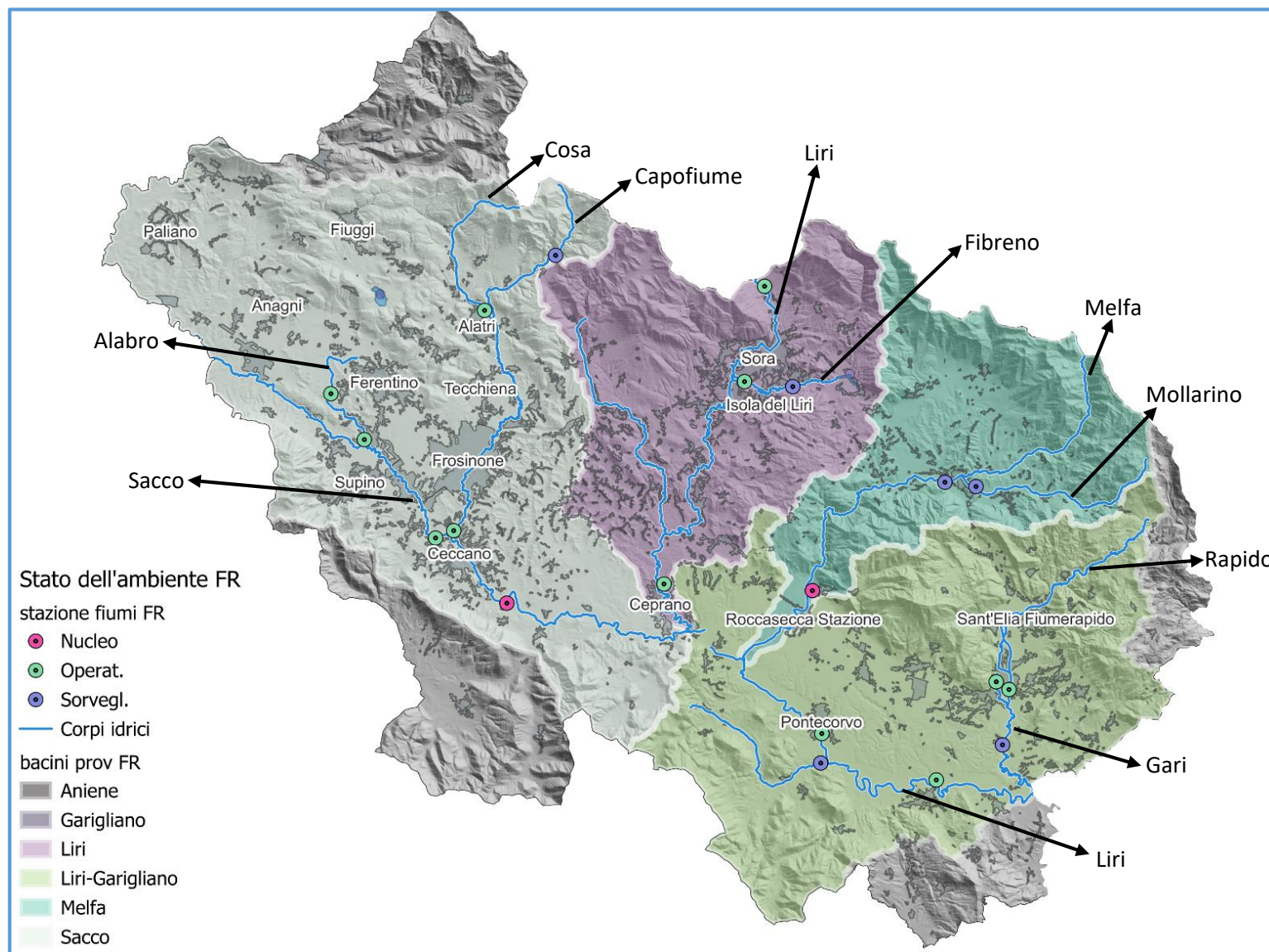
LA POLITICA EUROPEA SULLE ACQUE



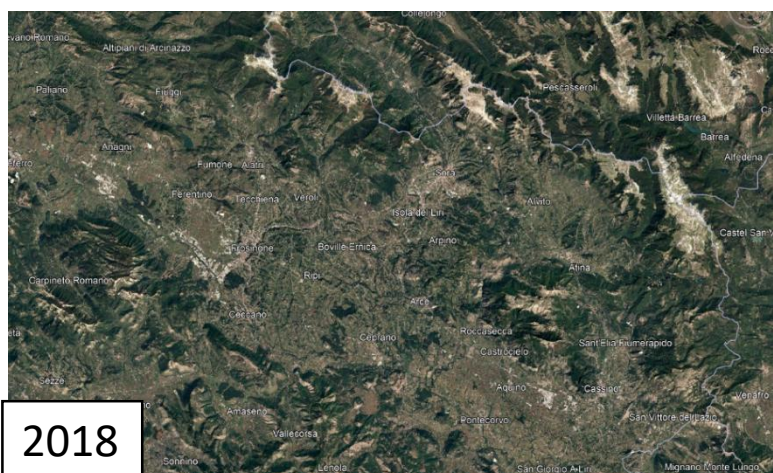
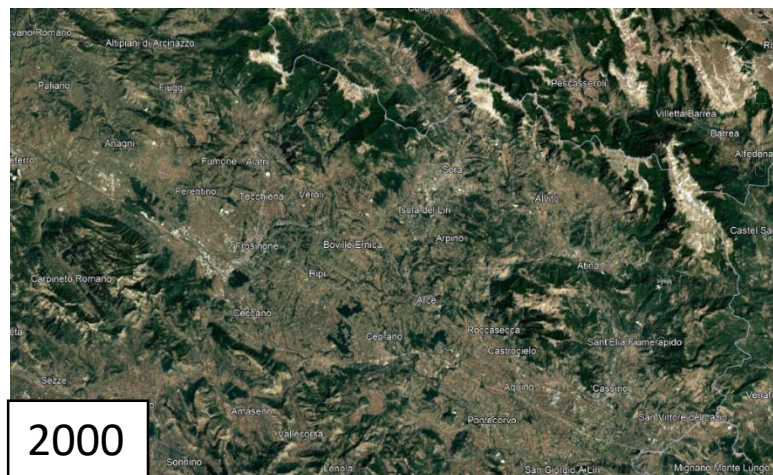
Processo di Governance Multilivello legata al settore delle acque



LE ACQUE SUPERFICIALI IN PROVINCIA DI FROSINONE



EVOLUZIONE DELLO STATO DEL TERRITORIO PROVINCIALE



COPERTURA FORESTALE PROVINCIA DI FROSINONE 2000-2018

LEGENDA

Unità amministrative - Province

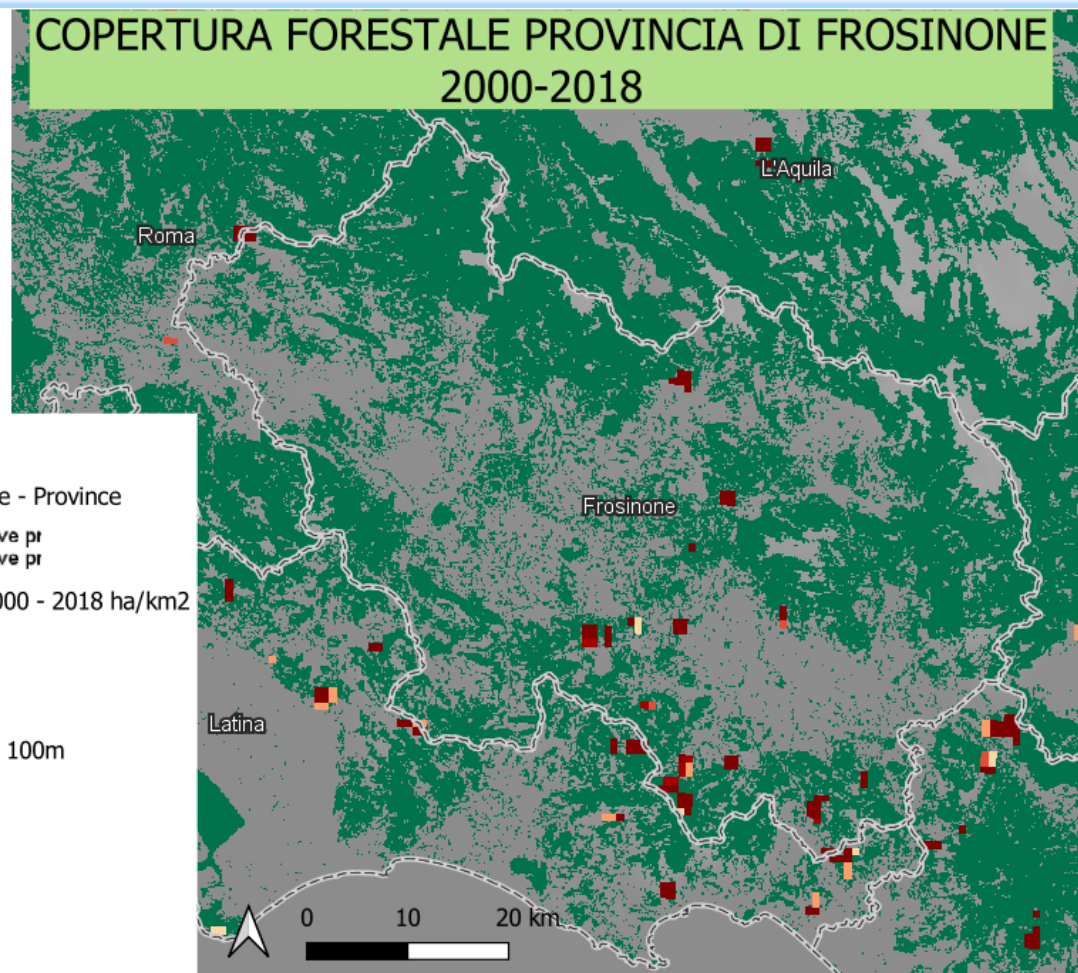
Unità amministrative pr
Unità amministrative pr

Forest cover loss 2000 - 2018 ha/km2



Forest area 2015 at 100m

Forest area



EFFETTI SUI SERVIZI ECOSISTEMICI

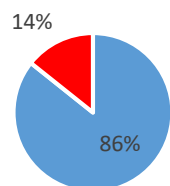
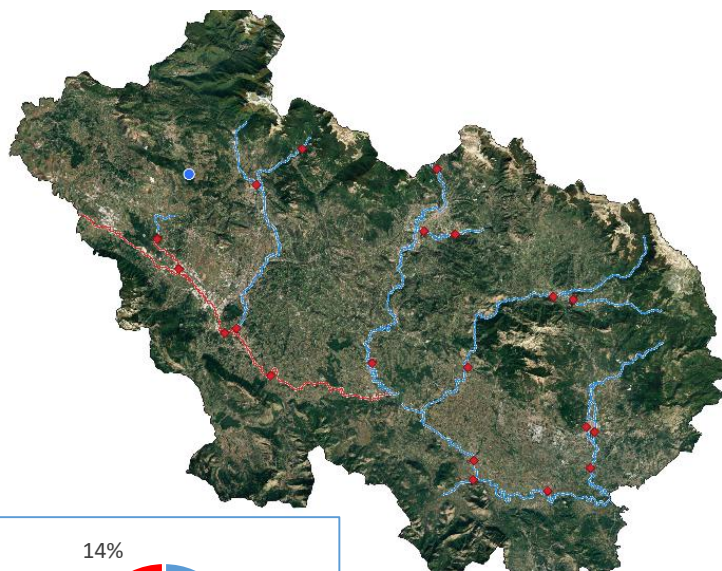
- Assorbimento CO₂
- ciclo dell'acqua
- rischio di alluvioni
- erosione del suolo
- mantenimento della biodiversità, ospitando circa l'80% della biodiversità terrestre.

EVOLUZIONE DELLO STATO CHIMICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI PROVINCIA DI FROSINONE

- Obiettivo: **BUONO** stato chimico

- Definizione **stato chimico**: si basa sulla ricerca delle sostanze chimiche prioritarie (Tab. 1/A all. 1 parte III D.lgs 152/06; D.lgs 172/2015)

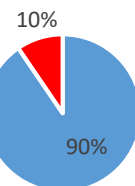
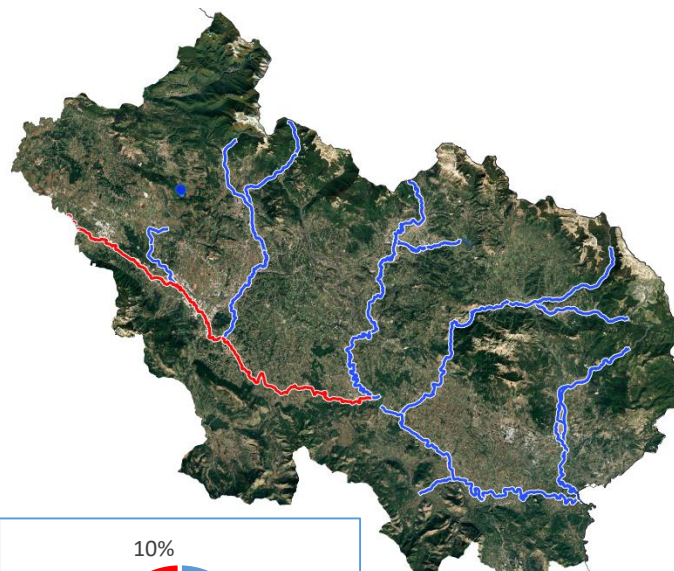
STATO CHIMICO 2015-2017



Criticità:

- Esaclorocicloesano (Sacco)
- Nichel disciolto (Sacco)
- Piombo disciolto (Alabro)

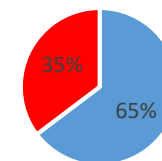
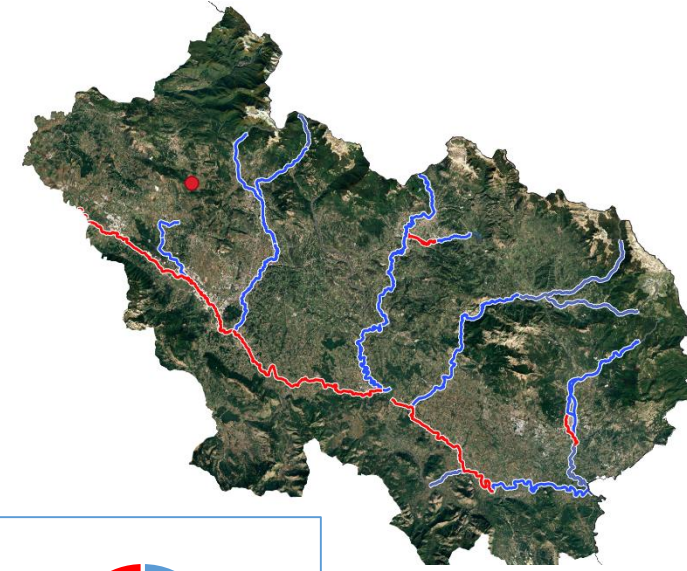
STATO CHIMICO 2018-2020



Criticità:

- Esaclorocicloesano (Sacco)

STATO CHIMICO 2021-2023



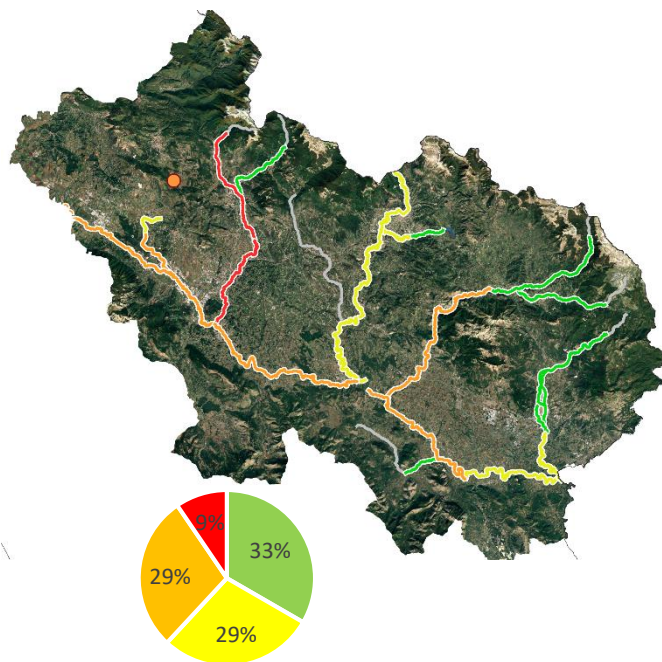
Criticità:

- Esaclorocicloesano (Sacco)
- Mercurio disciolto (Fibreno, Gari, Sacco)
- PFOS (Canterno, Sacco, Liri-Garigliano)
- Cipermetrina (Canterno, Sacco, Liri-Garigliano)

EVOLUZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI PROVINCIA DI FROSINONE

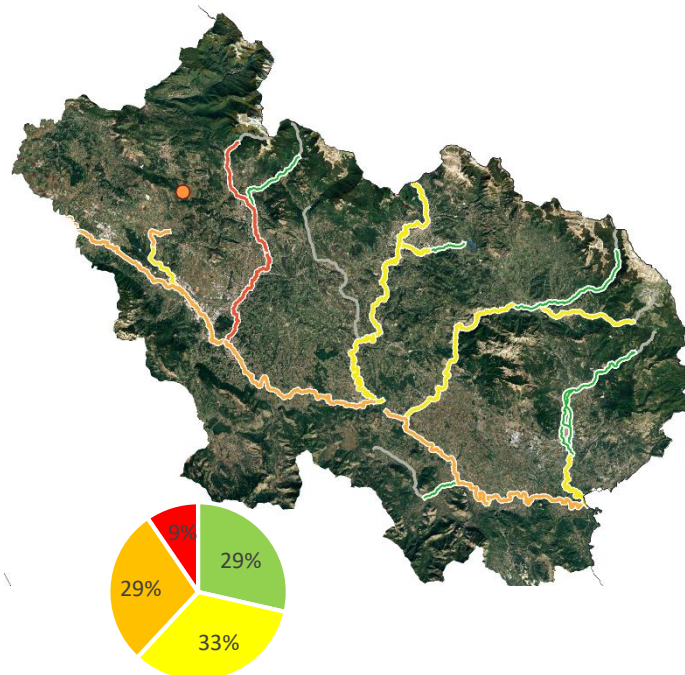
- Siamo abituati a valutare la salute di un fiume in base alla qualità delle sue acque, ma c'è molto di più!
- Un corso d'acqua ospita **comunità vegetali** e **animali** che sono strettamente connesse alle caratteristiche fisiche, chimiche e chimico-fisiche del fiume e ai suoi processi.
- Definizione **stato ecologico**: si basa sulla valutazione degli EQB + LIMeco e LTLecco + inquinanti specifici (Tab. 1/B D.lgs 172/2015)
- Obiettivo: **BUONO** stato ecologico

STATO ECOLOGICO 2015-2017



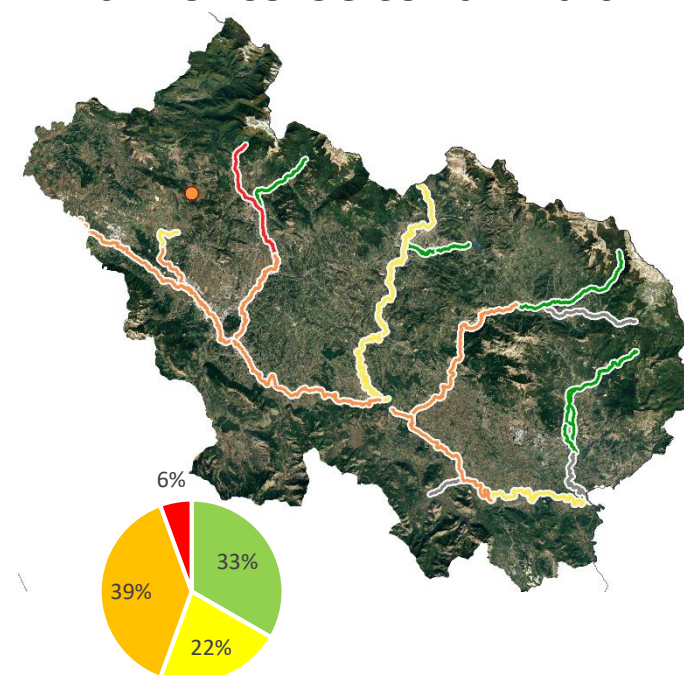
■ Buono ■ Sufficiente ■ Scarso ■ Cattivo

STATO ECOLOGICO 2018-2020



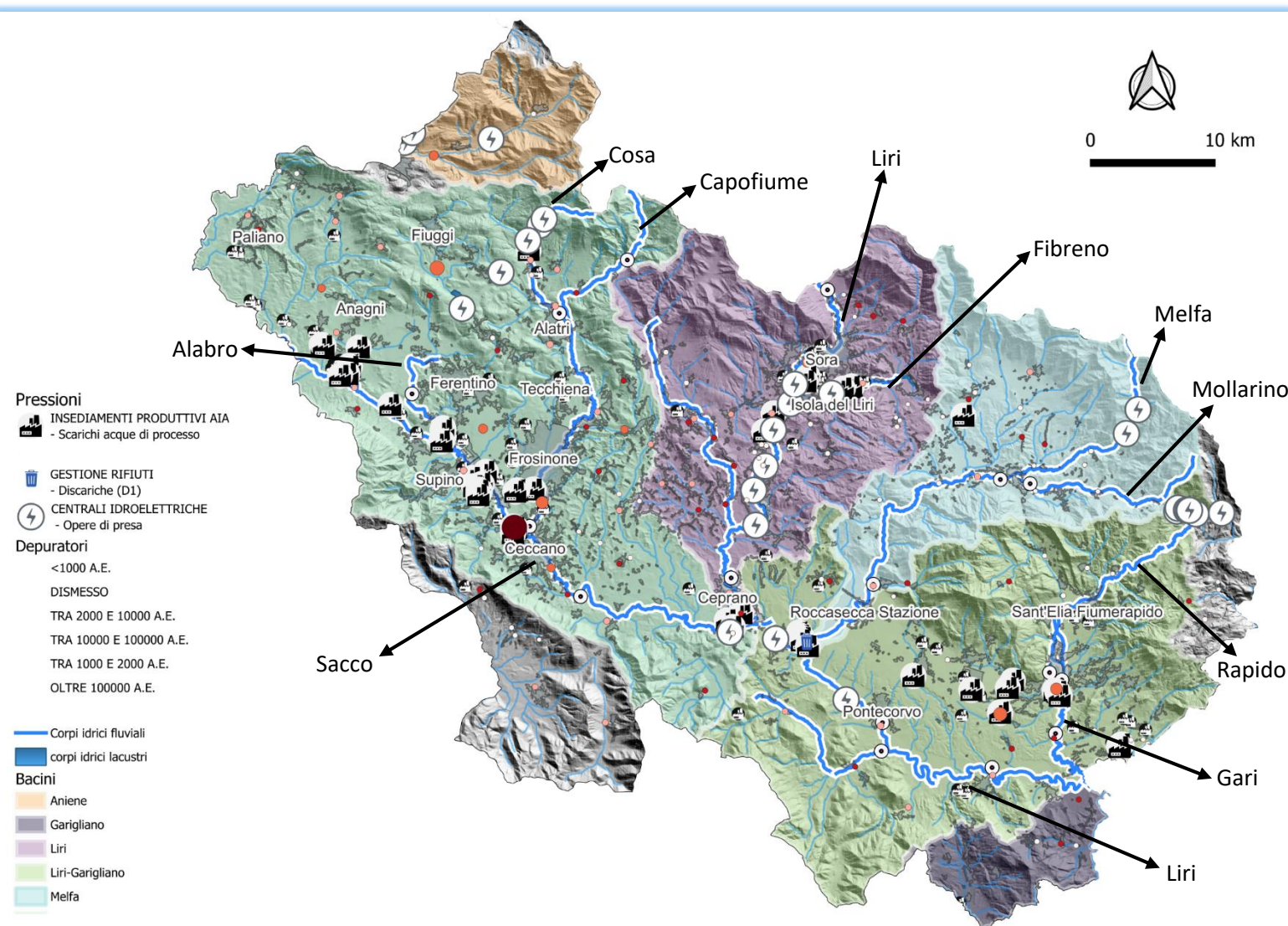
■ Buono ■ Sufficiente ■ Scarso ■ Cattivo

STATO ECOLOGICO 2021-2023



■ Buono ■ Sufficiente ■ Scarso ■ Cattivo

PRESSIONI E ECOSISTEMI ACQUATICI

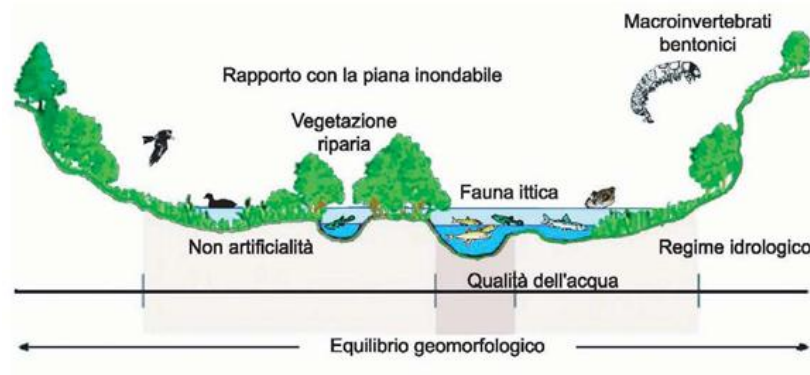


Pressioni principali:

- Pressioni puntuali (**scarichi urbani, scarichi impianti industriali, discariche**);
- Pressioni diffuse (**agricoltura**);
- Derivazioni idriche (**uso idroelettrico, agricolo, industriale**);
- Alterazioni fisiche dell'alveo/fascia riparia/sponde con conseguente alterazione fisica dell'habitat e **perdita di biodiversità**

PRESSIONI E ECOSISTEMI ACQUATICI: il taglio della vegetazione riparia

Nonostante le sue utili e numerose funzioni la vegetazione riparia è percepita spesso come fonte di pericoli e di rischio se non addirittura come “sporcizia”, infatti si usa il termine “pulire i fiumi” quando si preleva e/o taglia la vegetazione in alveo e nelle fasce fluviali.



Rio Forma Quesa



FUNZIONI DI CUI IL FIUME BENEFICIA DIRETTAMENTE

- ✓ Migliorano la qualità dell'acqua (FASCE TAMPONE, rimozione dell'inquinamento diffuso es. nutrienti);
- ✓ Controllo dei sedimenti (acque più limpide)
- ✓ Cibo per gli organismi acquatici;
- ✓ Consolidamento sponde;
- ✓ Ombreggiamento (acque più fresche e ossigenate);
- ✓ Habitat per la fauna (corridoio ecologico)



FUNZIONI DI CUI BENEFICIA IL TERRITORIO

- ✓ Moderazione delle esondazioni (Funzionano come una spugna permettendo una rapida infiltrazione dell'acqua)
- ✓ Ricarica delle falde
- ✓ Habitat per la fauna (corridoio ecologico)
- ✓ Migliorano il paesaggio
- ✓ Migliorano la qualità dell'aria
- ✓ Aree ricreative
- ✓ Migliorano la qualità della vita



Taglio vegetazione



Bioindicatori e fattori di pressione



Effetto della pressione	Macroinvertebrati	Diatomee	Macrofite
Arricchimento dei nutrienti	X	X	X
Carico di sostanze organiche	X	X	
Sostanze chimiche nell'elenco di priorità e altre sostanze	X		
Idrologico	X		X
Morfologico	X		X
Acidificazione	X	X	

Fiume Sacco: idromorfologia vs stato chimico

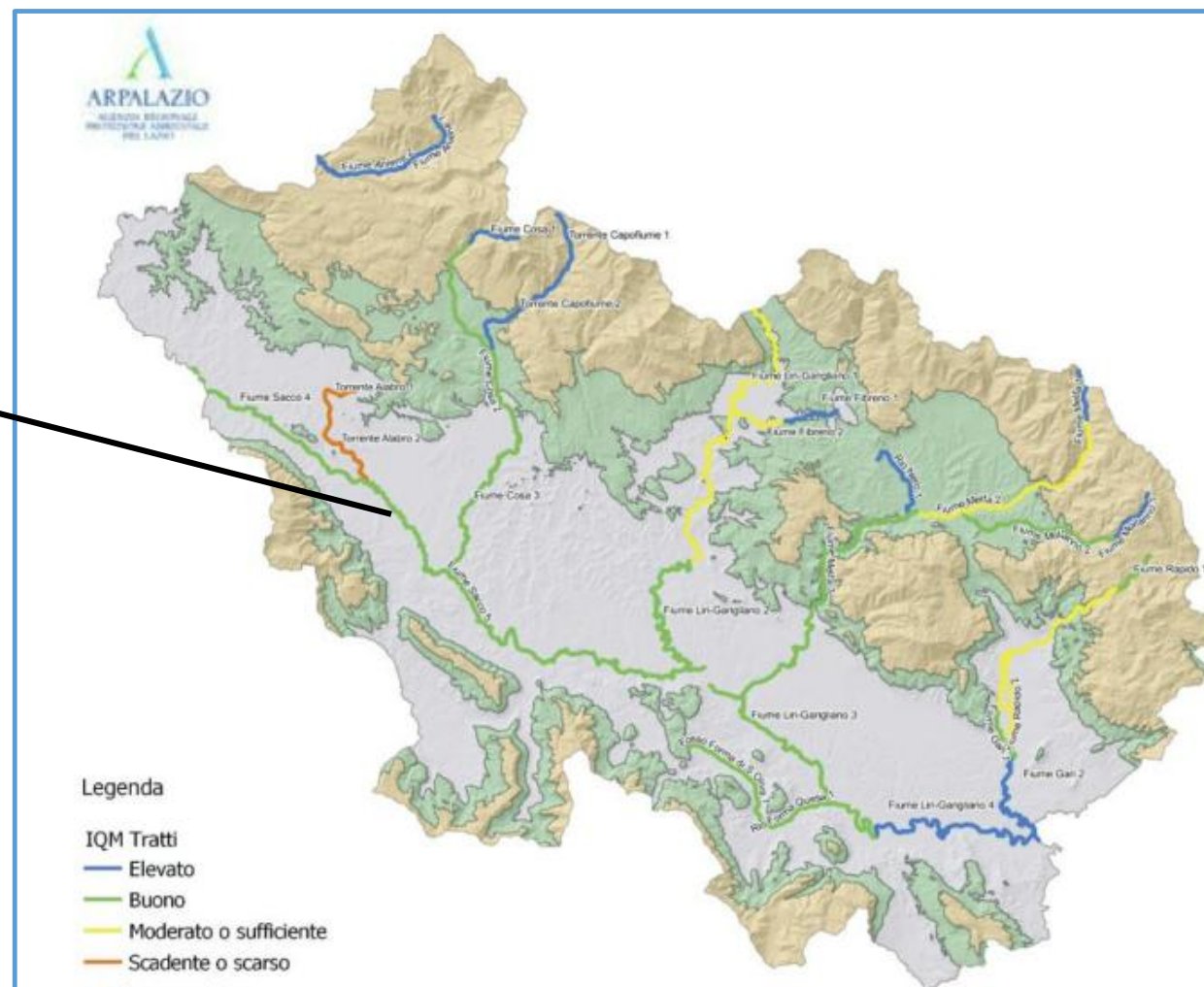
Fiume Sacco



Il fiume Sacco 4 è classificato in stato buono, **IQM=0,74**. I tratti iniziali si caratterizzano per una buona naturalità delle sponde e della fascia perifluviale

Stato Chimico Triennio 2021 - 2023	Stato morfologico
NON BUONO	Buono

Classificazione in base all'indice IQM dei corpi idrici della provincia di Frosinone

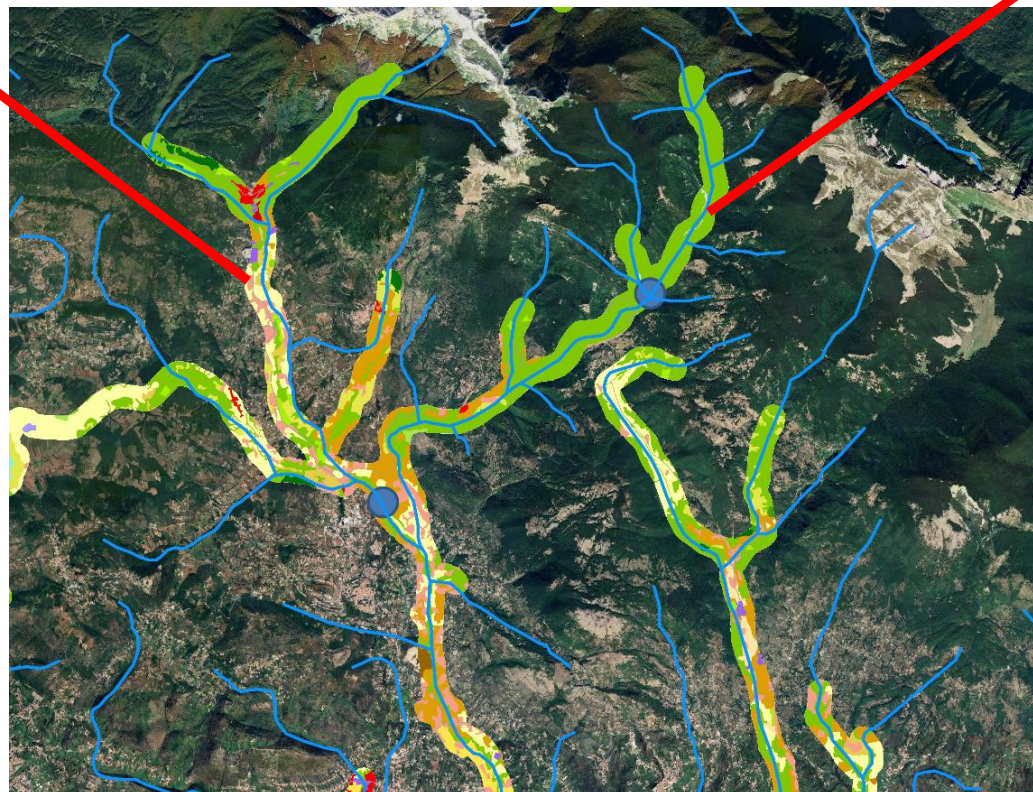


Fiume Cosa 2 e Torrente Capofiume: così vicini, così diversi

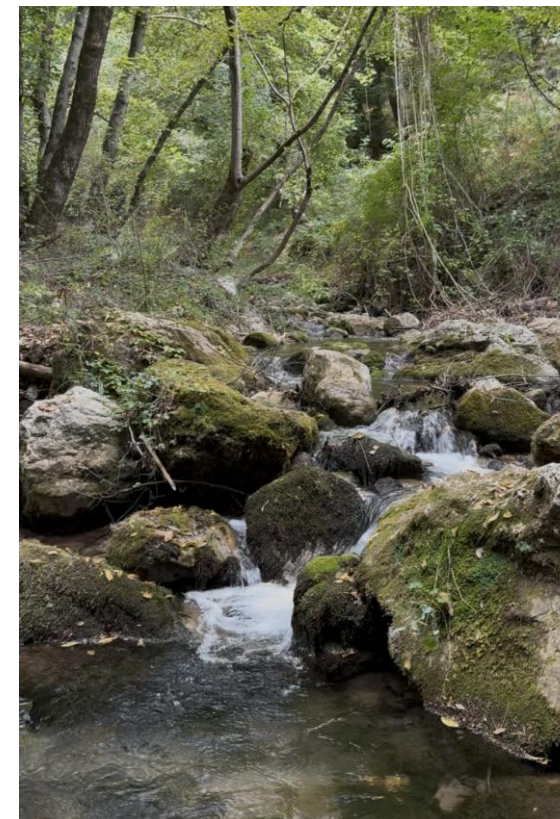
FIUME COSA 2



Stato Chimico Triennio 2021 - 2023	Stato Ecologico Triennio 2021 - 2023
BUONO	CATTIVO

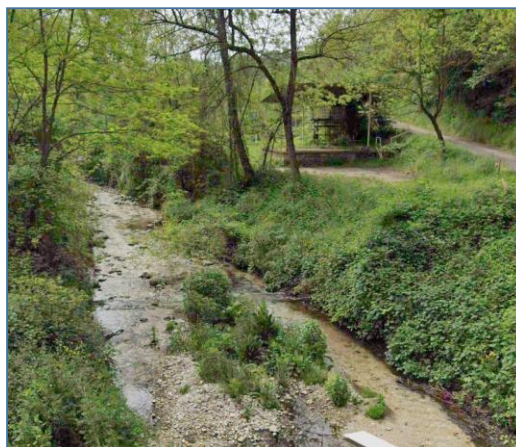


TORRENTE CAPOFIUME



Stato Chimico Triennio 2021 - 2023	Stato Ecologico Triennio 2021 - 2023
BUONO	BUONO

Fiume Cosa 2 e Torrente Capofiume



Torrente Cosa 2
STAR_ICMi = 0,285



Torrente Capofiume
STAR_ICMi = 0,910



Bioindicatori e attività di educazione ambientale

Campionamento



Identificazione



Calcolo indici

- **L'Indice Biotico Esteso (IBE)** è un metodo di valutazione della qualità biologica di un corso d'acqua e può essere utilizzato come strumento nell'educazione ambientale nelle scuole.

Tabella di calcolo dell'IBE (Indice biotico esteso)

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (ingresso orizzontale)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (ingresso verticale)									
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...	
Plecopteriti presenti (Leuctra *)	Più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*	
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*	
Efemeroteriti presenti ** (Escludere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-	
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-	
Tricotteri presenti (Comprendere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-	
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-	
Gammaridi e/o Atitidi e/o Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-	
Asellidi e/o Nifargidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-	
Oligocheti e Chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-	
Altri organismi	Tutte le U.S. sopra assenti	0	1	2	3	-	-	-	-	-	

Classi di qualità	Valori di I.B.E.	Giudizio di qualità	Colore e/o retinatura relativi alla classe di qualità
Classe I	10-11-12-...	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde
Classe III	6-7	Ambiente alterato	Giallo
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso

- l'IBE è stato sostituito dall'indice quantitativo STAR_ICMi

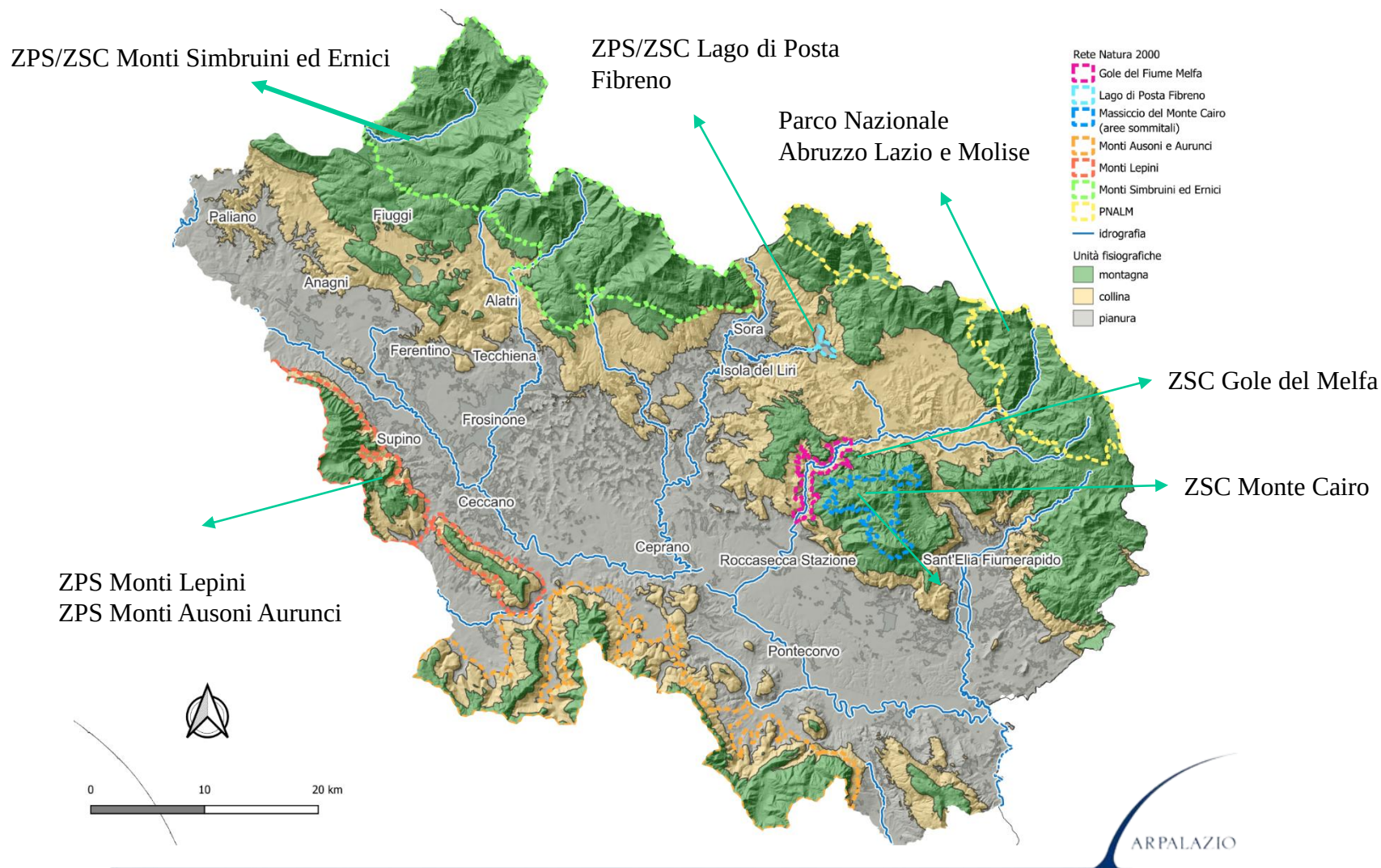


Ecosistemi acquatici

segnali, fragilità e risorse del territorio

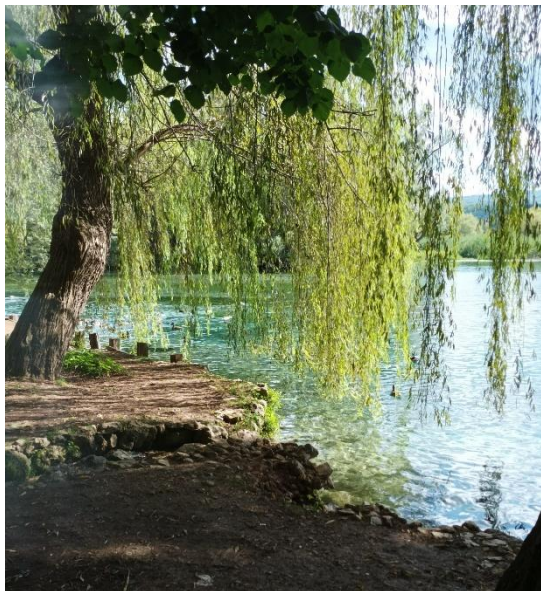
- Il territorio presenta alcune criticità nel contesto delle risorse idriche, legate a fattori di impatto antropico ma allo stesso tempo detiene un patrimonio idrico e naturalistico di grande valore.

Le aree Natura 2000



- Sul territorio provinciale sono presenti un numero significativo di aree protette e parchi naturali, che tutelano importanti ecosistemi ed habitat acquatici.

Il lago di Posta Fibreno



**RISERVA NATURALE
LAGO DI POSTA FIBRENO**

Ente Gestore: COMUNE DI POSTA FIBRENO

www.naturalagfibreno.it

www.parchi Lazio.it



Salmo fibrenii



IUCN <https://www.iucn.it/scheda.php?id=1972852700>

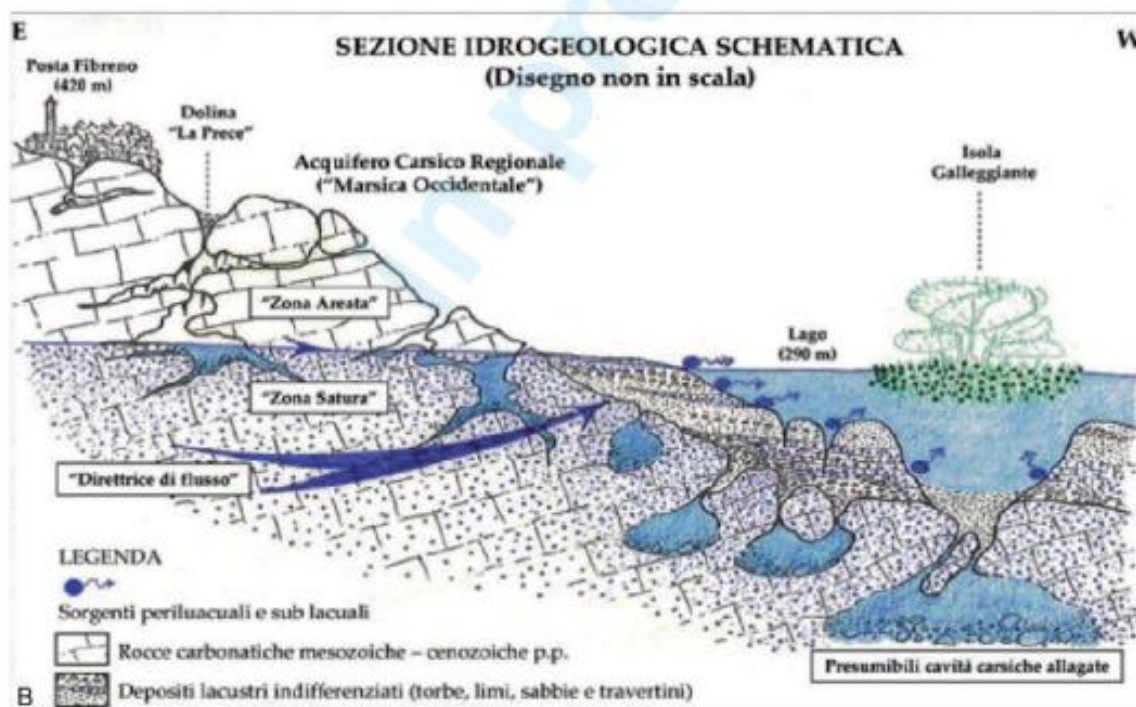


Parchi Lazio



- Un esempio emblematico di Riserva Naturale è il Lago di Posta Fibreno, bacino oligotrofico di origine carsica che costituisce l'habitat naturale di uno degli endemismi più importanti d'Italia a livello di vertebrati: il carpione del Fibreno (*Salmo fibrenii*), classificato dalla IUCN in pericolo critico di conservazione.

Il lago di Posta Fibreno

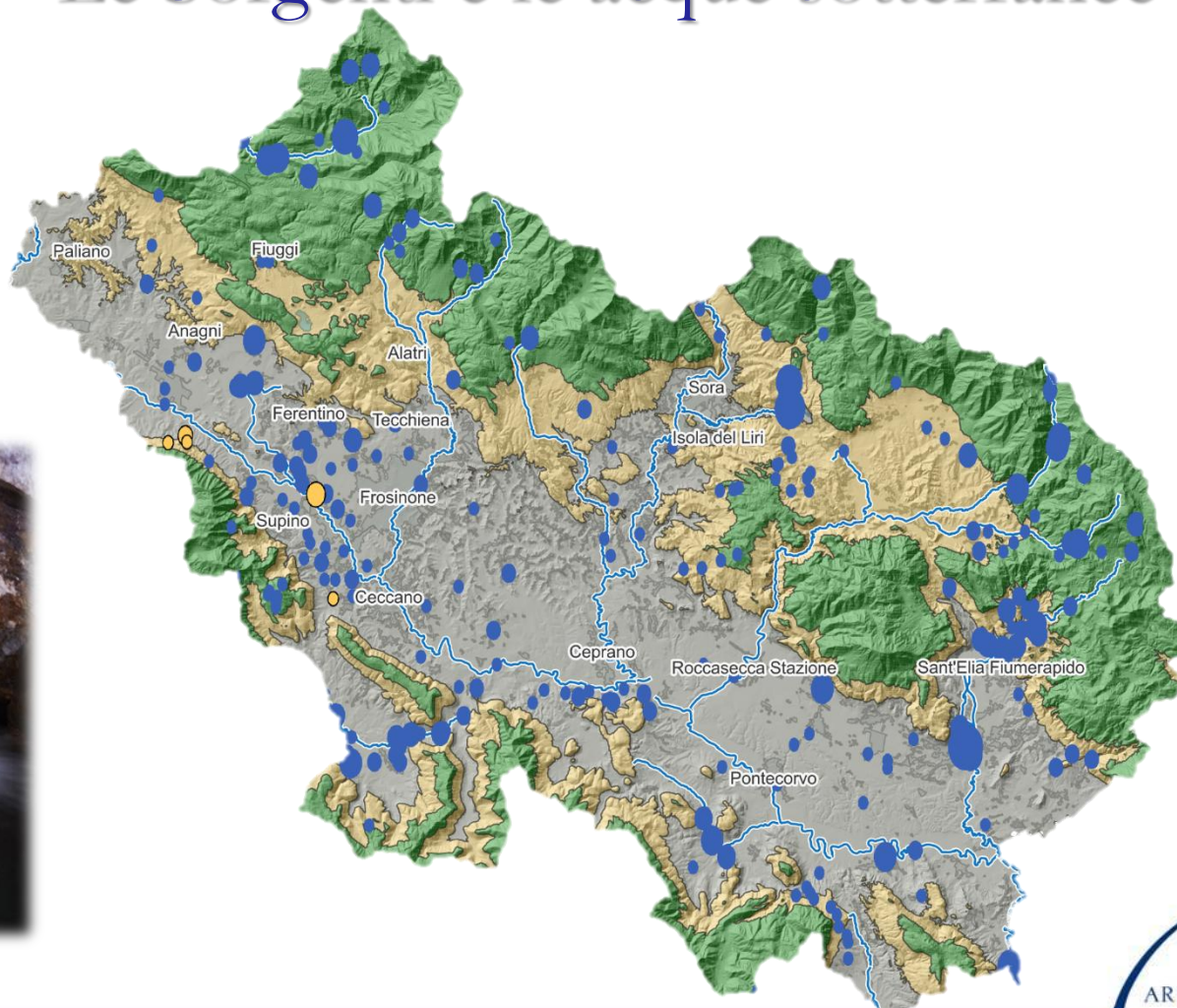


A. Cipriani – Il lago di Posta Fibreno Mem. Descr. Carta Geol. d'It. 106 (2020), pp. 165-176; figg. 6

- Quest'area rappresenta inoltre una risorsa idrica strategica.

Infatti è ricca di sorgenti carsiche peri-lacuali, sub-lacuali o sommerse sostenute da un acquifero di rilevanza regionale, che fornisce approvvigionamento idropotabile a molti comuni del basso Lazio.

Le Sorgenti e le acque sotterranee



Unità fisiografiche

- montagna
- collina
- pianura



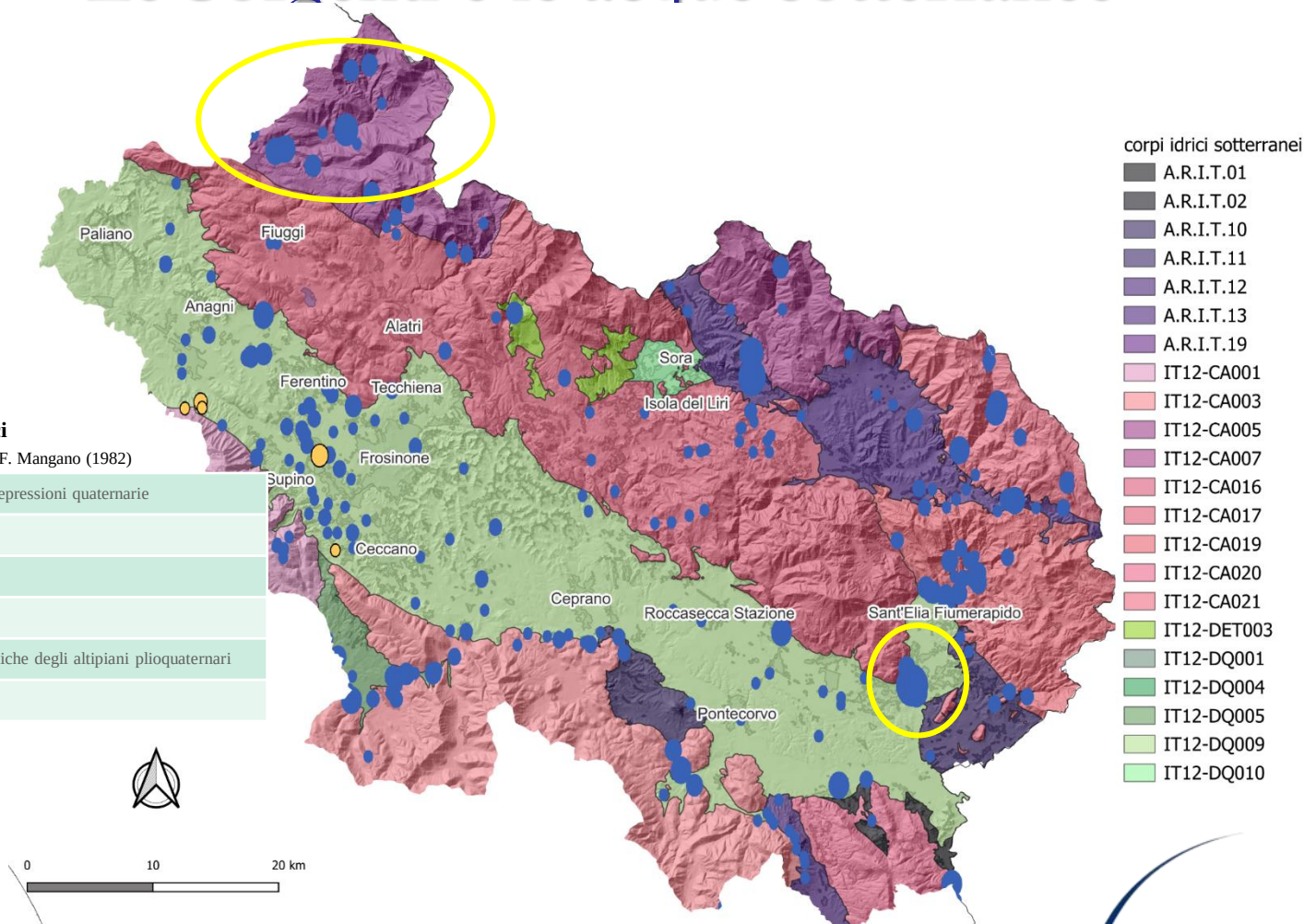
- Nell'ambito delle risorse idriche sotterranee questa mappa evidenzia la distribuzione spaziale delle sorgenti mettendo in risalto come quelle più significative in termini di portata, siano concentrate in corrispondenza dei principali rilievi carbonatici situati in area montana.

Le Sorgenti e le acque sotterranee

Complessi idrogeologici

mod. da J.J. Fried, J. Mouton, F. Mangano (1982)

DQ	Alluvioni delle depressioni quaternarie
AV	Alluvioni vallive
CA	Calcari
VU	Vulcaniti
DET	Formazioni detritiche degli altipiani plioquaternari
LOC	Acquiferi locali



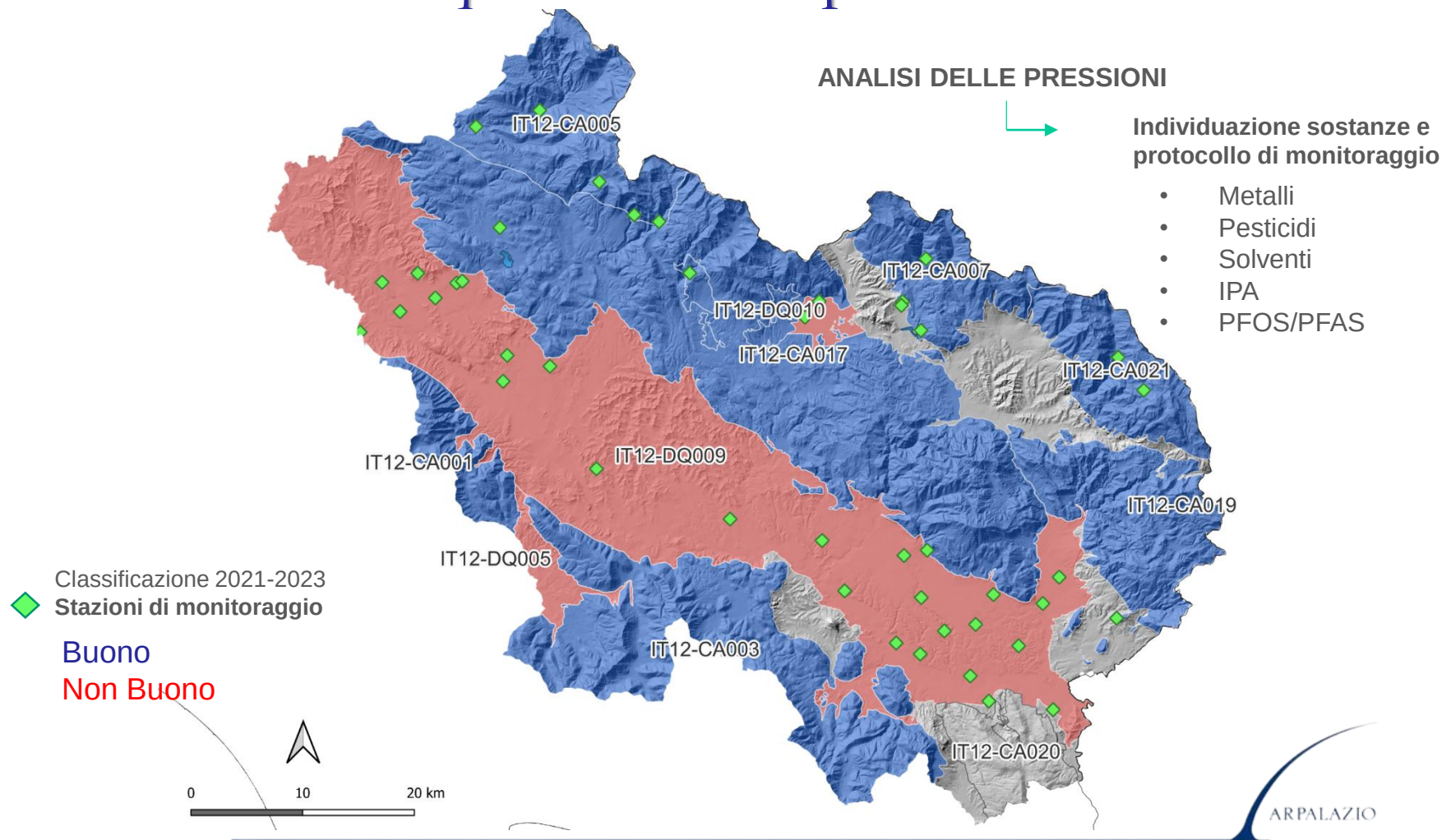
- Questa configurazione non è casuale. I **complessi carbonatici**, costituiti principalmente da calcari fratturati e carsificati, sono sedi di acquiferi regionali di primaria importanza.
- La loro elevata permeabilità secondaria consente l'infiltrazione rapida delle acque meteoriche e l'accumulo di ingenti volumi idrici in profondità che generano acquiferi ad alta produttività, capaci di alimentare sorgenti con portate significative e spesso fondamentali per l'approvvigionamento idropotabile.
- Tra le principali sorgenti del territorio, oltre a quelle del Lago di Posta Fibreno, citiamo le **Sorgenti del Gari**, che rappresentano uno dei sistemi sorgivi più significativi dell'Italia centrale, e quelle localizzate nel complesso dei monti Simbruini Ernici.

I Monti Simbruini - Ernici



- Già dal nome, che deriva da ***sub imbribus***, “sotto le piogge”: abbiamo un riferimento diretto all’abbondanza d’acqua in quest’area che ha modellato anche il paesaggio (forme di carsismo superficiale e sotterraneo, doline, inghiottitoi ecc.).
- Si tratta di una risorsa strategica che impone una gestione attenta e sostenibile. Infatti è fondamentale controbilanciare:
- le **esigenze legate agli usi produttivi della risorsa** e alla sicurezza dell’approvvigionamento per milioni di persone;
- Con le **esigenze di tutela e mantenimento del buono stato ecologico** degli ecosistemi acquatici connessi e alla necessità di ricarica degli acquiferi.

Lo stato di qualità dei corpi idrici sotterranei



- Per quanto riguarda lo stato chimico delle acque sotterranee, queste vengono classificate secondo la normativa vigente sulla base di parametri selezionati mediante analisi delle pressioni.
- Il monitoraggio viene effettuato in corrispondenza di sorgenti o pozzi rappresentativi degli acquiferi. Questo consente di valutare se i corpi idrici risultano influenzati da pressioni antropiche o se sono in buono stato.
- Dalla mappa si osserva come la maggior parte dei corpi idrici presenta una condizione generalmente buona, in particolare nei sistemi carbonatici montani.
- Le criticità si concentrano invece in aree ben definite:
- la Valle del Sacco e del Garigliano
- la Piana di Sora,

Cioè i contesti di fondovalle, caratterizzati da maggiore pressione antropica, insediamenti industriali e urbani, agricoltura intensiva, infrastrutture.

Connessioni tra i corpi idrici superficiali e sotterranei

ANALISI DELLE PRESSIONI

Individuazione sostanze e
protocollo di monitoraggio

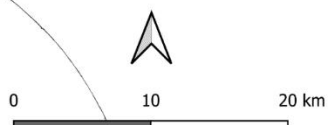
- Parametri di base
- Metalli
- Pesticidi
- Solventi
- IPA
- PFOS/PFAS



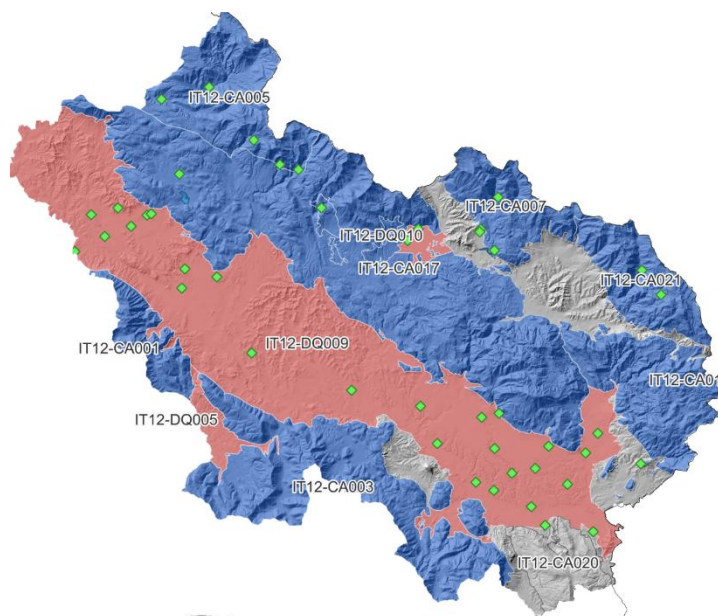
Classificazione 2021-2023

Buono

Non Buono



Connessioni tra i corpi idrici superficiali e sotterranei



Classificazione 2021-2023

Buono

Non Buono

- Lo stesso pattern emerge dal monitoraggio delle acque superficiali: confrontando le cartografie emerge un dato interessante: i tratti fluviali in stato chimico peggiore coincidono con gli stessi ambiti territoriali.
- Questa sovrapposizione non è casuale: acque superficiali e sotterranee sono parti dello **stesso sistema idrologico**, quindi le pressioni diffuse sul territorio si riflettono su entrambe.
- Le criticità nei fondovalle indicano quindi una **vulnerabilità sistemica**, dove pressioni storiche e attuali incidono sia sulla qualità delle falde sia su quella dei corsi d'acqua.

Lago di Canterno



pngtree.com



Foto: Parco Naturali Monti
Ausoni e Lago di Fondi



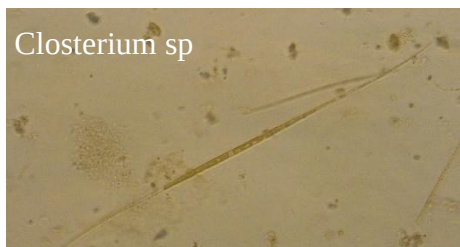
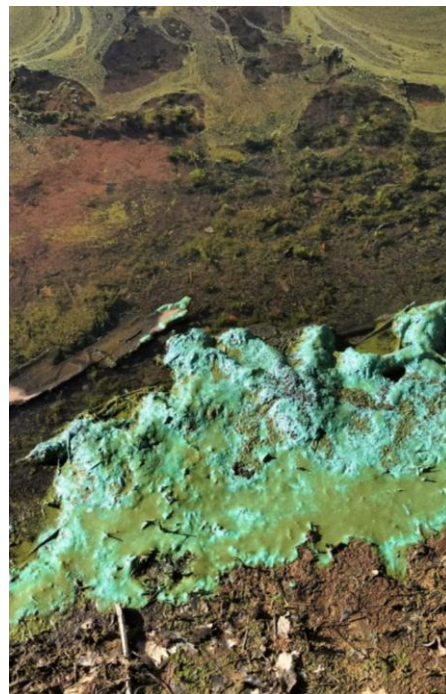
- Parlando di acque superficiali, è importante prendere ad esempio il **Lago di Canterno**, uno dei maggiori laghi carsici del Lazio.
- Fino ai primi del '900, infatti, il sito si configurava come un'area umida a regime intermittente: la presenza o meno dell'acqua era determinata dallo stato di occlusione di un inghiottitoio naturale da parte di materiali detritici e alluvionali.
- L'intervento antropico, attraverso la realizzazione della torre di regolazione tuttora visibile al centro del lago, ha comportato la sigillatura e la gestione controllata dell'inghiottitoio a fini idroelettrici. Questo ha trasformato un sistema stagionale in un bacino lacustre permanente, modificandone in modo significativo il regime idraulico e l'evoluzione ecologica. Infatti a seguito a questo intervento ad oggi l'area presenta un ecosistema molto variegato.
- L'attuale ecosistema è caratterizzato però da una certa vulnerabilità legata al suo carattere di bacino chiuso poco profondo.

Le colorazioni dei laghi



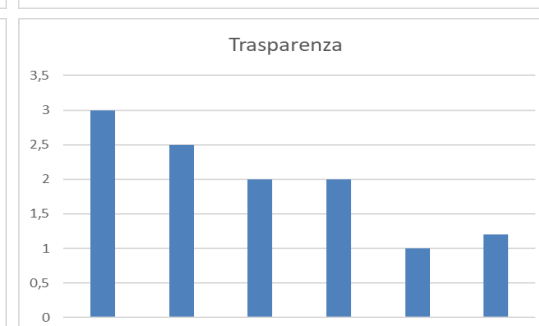
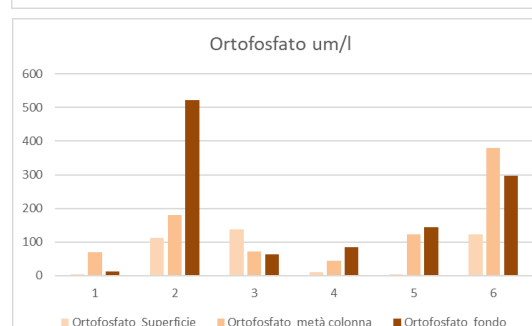
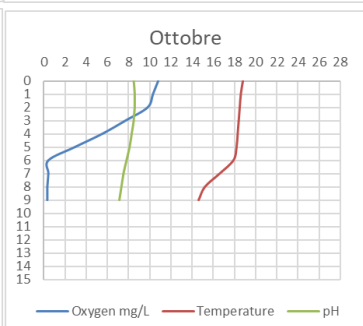
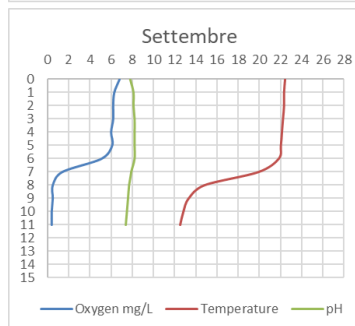
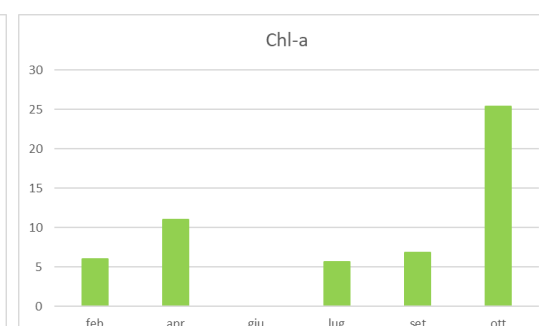
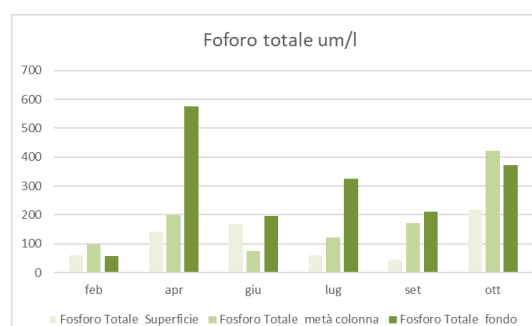
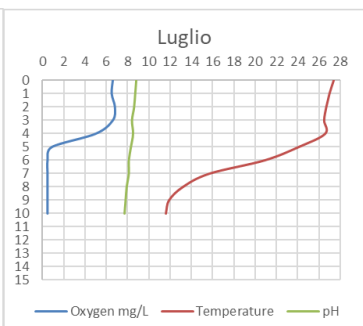
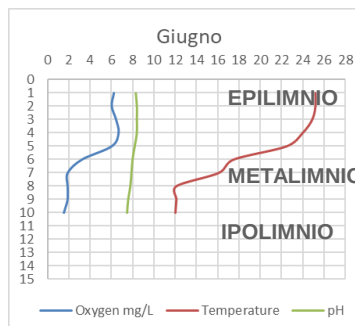
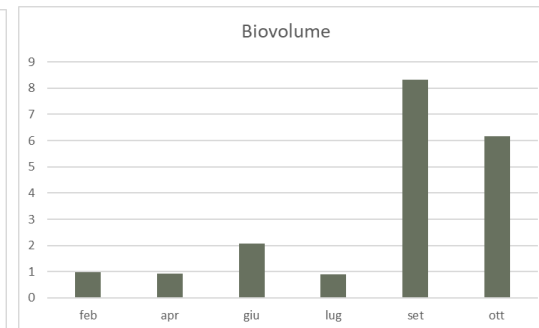
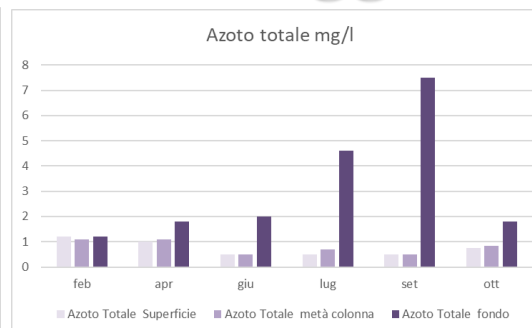
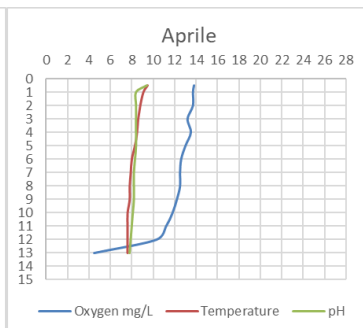
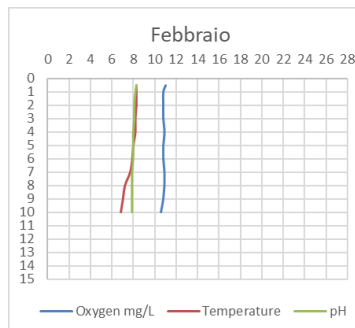
- Uno dei segnali più evidenti di questa vulnerabilità è dato dalle colorazioni che spesso il lago assume, dovute alle fioriture algali.
- Questi fenomeni spesso sono espressione di un eccesso di input legati all'uso del suolo, che possono innescare condizioni di disequilibrio nel contenuto in nutrienti.
- In relazione a queste dinamiche il lago viene considerato un ecosistema da eutrofico a distrofico.

Le colorazioni



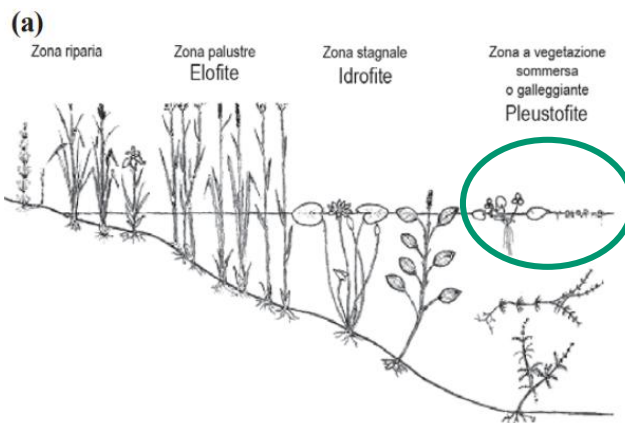
- Le colorazioni variano spesso dal blu al verde in base agli organismi responsabili, che cambiano a seconda di vari fattori ambientali quali temperatura, ossigeno, condizioni idrodinamiche.

Canterno-monitoraggio 2022



- Questi grafici sono esemplificativi dei fattori appena descritti (temperatura, ossigeno, idrodinamismo).
- I dati acquisiti con la sonda multiparametrica, ci consentono di comprendere lo stato di stratificazione cui il lago va incontro stagionalmente:
 1. una prima fase invernale/primaverile in cui le acque del lago risultano totalmente rimescolate come si evince dai profili uniformi dei parametri di temperatura e ossigeno.
 2. Una seconda fase estiva in cui i parametri mostrano una netta stratificazione;
 3. Una terza fase autunnale in cui la stratificazione è meno evidente, seppur presente, e il lago sta tornando verso il periodo iniziale di rimescolamento totale.
- A questi andamenti si associano quelli della concentrazione di nutrienti rilevata a varie profondità.
- si può notare come soprattutto al fondo le concentrazioni di azoto siano maggiori nel periodo di stratificazione (estivo-autunnale)
- Analizzando gli andamenti associati alla componente algale, biovolume e clorofilla, si evidenzia un andamento (quasi) contestuale a quello dei nutrienti e contemporaneamente una diminuzione della trasparenza delle acque, legata all'intensificarsi della torbidità negli ultimi mesi di monitoraggio

Le colorazioni dei laghi



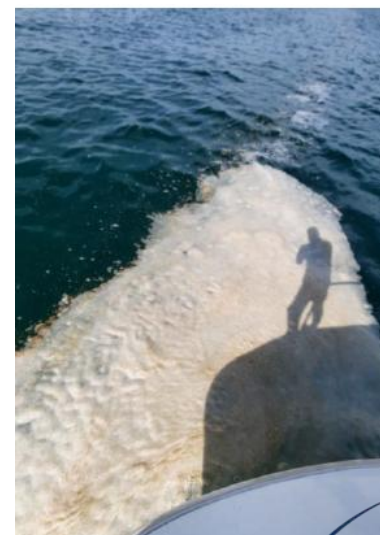
- Sul finire del 2025 è stata osservata un'altra colorazione, questa volta rossa legata invece alla presenza di una felce pleustofita (*Azolla sp.*, *Azolla filiculoides*).
- Generalmente si presenta con una colorazione verde ma in risposta a condizioni di forte insolazione o stress ambientale (ad es, diminuzione delle temperature in autunno) assume questa colorazione rossa.
- La felce può arrivare a formare tappeti galleggianti molto estesi potendo determinare:
 1. riduzione della penetrazione luminosa;
 2. diminuzione dell'ossigeno disciolto, con eventuali effetti sugli altri organismi acquatici.

Le colorazioni dei fiumi



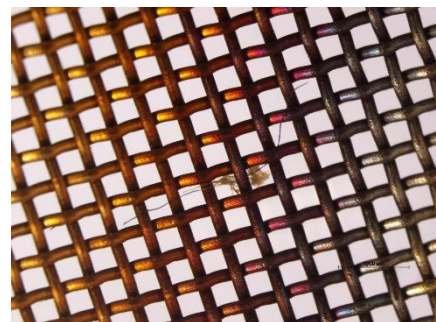
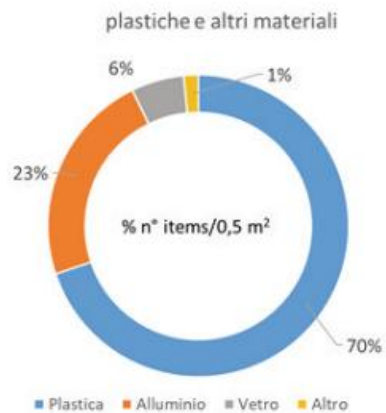
- Nei corpi idrici però, spesso le colorazioni sono causate anche da immissione di sostanze inquinanti; come è evidente queste tre immagini
- Nel primo caso si nota la colorazione blu iridescente legata allo sversamento accidentale di idrocarburi
- L'immagine centrale riporta colorazioni brunastre derivanti da oli minerali o da altri prodotti industriali, anche se è importante evidenziare che queste colorazioni rosso-brune, anche sui fiumi, possono essere associate alla presenza di batteri o di particolari condizioni geochimiche del bacino.
- La colorazione verde dell'immagine a destra è dovuta invece all'utilizzo della fluoresceina, un tracciante atossico intenzionalmente immesso nel corpo idrico che spesso si utilizza per verificare connessioni tra scarichi e corpo idrico recettore oppure in studi idrologici, si tratta di una sostanza immessa dall'uomo ma in questo caso non è nociva.

Schiume



- Un segno ancor più d'impatto è la presenza di schiume, che generano un particolare allarme poichè evocano immediatamente l'idea di inquinamento. Anche in questo caso, si posso distinguere differenti origini per le schiume:
- Nel 2018 nel fiume Sacco furono trovati tensioattivi in concentrazioni molto elevate
- Nel Fibreno e nel Liri sono stati rilevati tensioattivi in tracce.
- L'ultimo caso a destra è un esempio di schiume di origine naturale derivanti dalla presenza di sostanza organica disciolta, essudati proteici e lipidici di organismi in decomposizione, oppure da saponine naturalmente contenute nelle piante.
- I due tipi di schiuma, da detergenti e da sostanze naturali hanno alcune caratteristiche distintive:
- Le schiume naturali, si riconoscono perché sono solitamente bianche o giallino-marrone, hanno un odore terroso o di pesce, e si formano dopo piogge o in punti di forte turbolenza (salti d'acqua), depositandosi poi in zone di calma. Si dissolvono rapidamente se agitate o lasciate in un contenitore e possono contenere resti di foglie, rami insetti.
- Le schiume da detergenti sono spesso bianchissime, molto dense e compatte, simili a sapone con odore chimico intenso o di detersivo.
- Ovviamente seppur esistano degli indizi è risolutivo solo l'esito di laboratorio.

Le plastiche nei fiumi



ARPA LAZIO Annuario dati ambientali 2023

Infine, una delle tematiche molto discusse negli ultimi anni, è legata alle microplastiche.

- Durante le attività di monitoraggio è stata rilevata la presenza di microplastiche all'interno degli astucci larvali dei tricoteri.
- Questi insetti in fase larvale solitamente costruiscono l'involucro protettivo con i materiali disponibili nell'ambiente: granuli di sabbia, frammenti vegetali, detrito organico.
- Il dato significativo è che le microplastiche sono state utilizzate integrandole nell'astuccio in sostituzione dei materiali naturali. Questo può avere diverse implicazioni ecologiche.
- L'integrazione di microplastiche potrebbe alterare:
- **peso e densità dell'astuccio** → possibile minore stabilità in corrente;
- **resistenza meccanica** → alcuni frammenti plastici sono più fragili o meno compatti rispetto ai granuli minerali;
- **mimetismo** → colori artificiali possono aumentare la visibilità ai predatori.

L'Agenzia sta inoltre affrontando il tema delle microplastiche negli ambienti acquatici mediante due progetti specifici:

- Plasticentro: riguardante il monitoraggio delle microplastiche nei corsi d'acqua fluviali;
- POA Acquacentro: recentemente conclusosi, sullo studio della presenza di microplastiche in contesti sorgentizi.



Hugli River Delta

Credits: NASA/GSFC/METI/ERSDAC/JAROS, and
U.S./Japan ASTER Science Team

Grazie per l'attenzione

Gli ecosistemi acquatici del territorio provinciale costituiscono sistemi complessi, ad elevato valore ambientale ma intrinsecamente vulnerabili alle pressioni antropiche e alle trasformazioni dell'uso del suolo. Solo attraverso monitoraggio scientifico, corretta interpretazione dei dati, dei segnali ambientali e pianificazione integrata è possibile garantire la tutela e la resilienza della risorsa idrica nel lungo periodo.

SUOLO E SOTTOSUOLO NELLA VALLE DEL SACCO

Dott.ssa. Sara Marini - Dott.ssa Angela De Lucia

17 febbraio 2026

SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

Riferimenti principali:

- D.Lgs. 152/2006 – Parte IV, Titolo V
- Allegato 5 – **CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione)**

Definizione:

Un **sito potenzialmente contaminato** è un sito nel quale:
anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti
supera le CSC nelle matrici ambientali (**suolo, sottosuolo, acque
sotterranee**).

- Il superamento delle CSC **attiva il procedimento**, ma
non implica automaticamente un rischio sanitario.

CSC e CSR

CSC



Valori tabellari standard nazionali

- Superamento CSC → sito potenzialmente contaminato

CSR



Concentrazioni Soglia di Rischio,
determinate tramite:

- Analisi di rischio sito-specifica
- Modello concettuale
- Valutazione dei recettori

➤ Il sito è “**contaminato**” solo se le concentrazioni superano le **CSR**

MODELLO CONCETTUALE

La valutazione si basa su:

Fonte



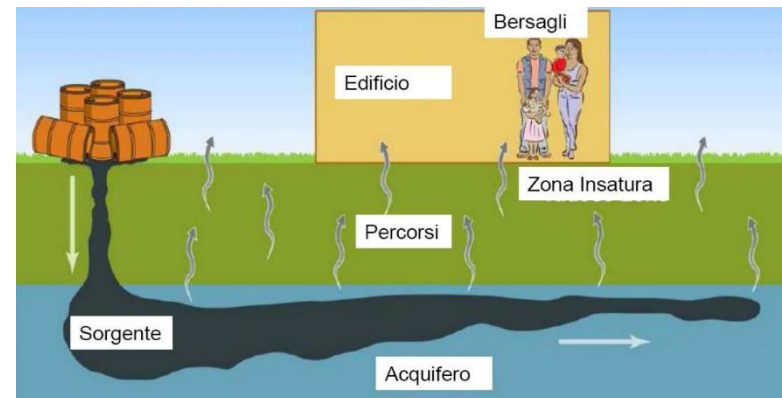
Percorso



Recettore

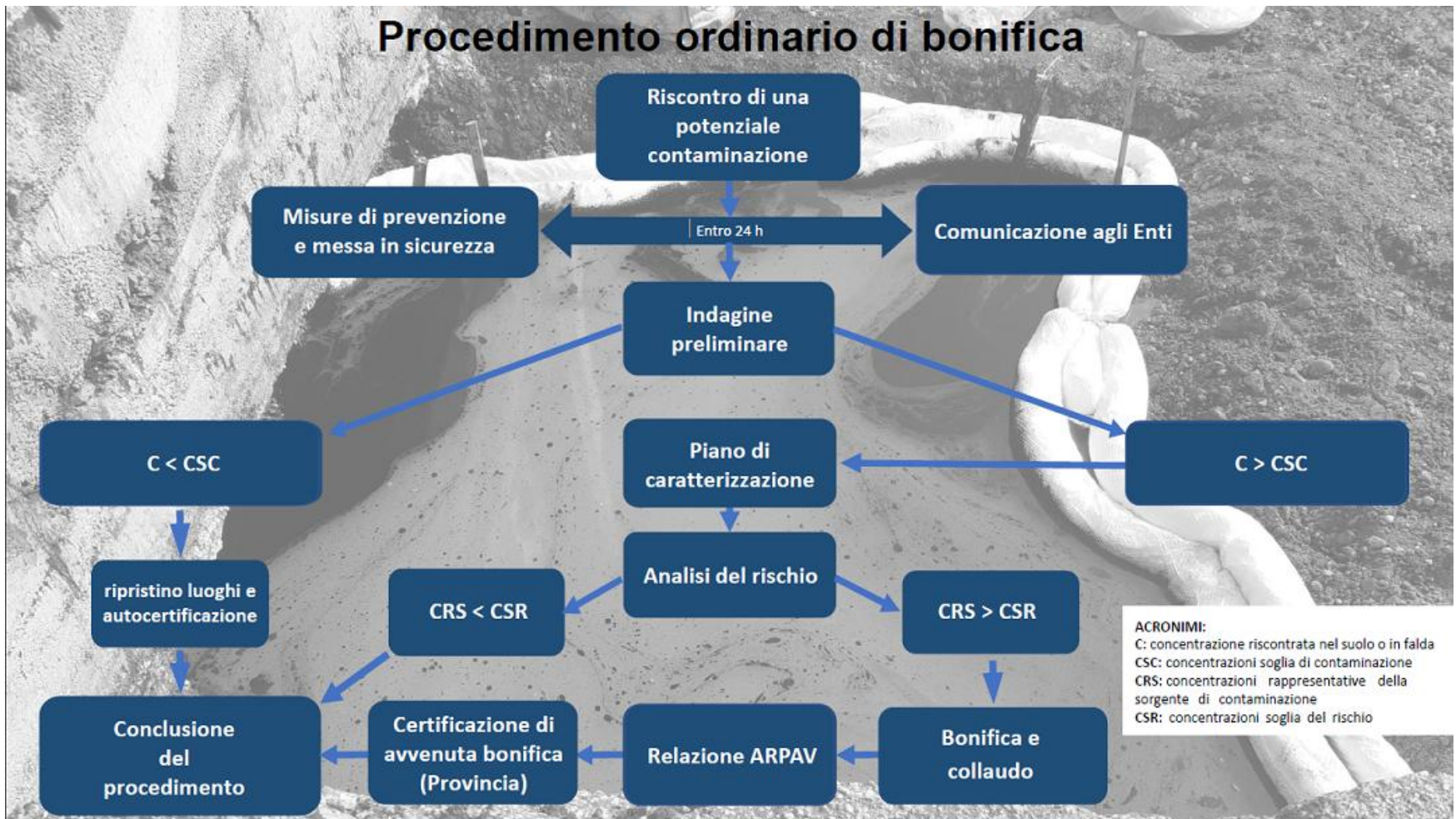
Elementi chiave:

- Sorgente di contaminazione
- Meccanismi di migrazione
- Esposizione umana/ecosistemica



➤ Senza percorso attivo non esiste rischio

Procedimento ordinario di bonifica



Cosa sono i **Siti di Interesse Nazionale (SIN)**

[Art. 252 del D.Lgs. n. 152 del 2006](#)

- Aree con contaminazione estesa e complessa
- Impatto sanitario e ambientale rilevante
- Competenza del Ministero dell'Ambiente
- Rilevanza strategica nazionale

Criteri:

- Estensione
- Quantità e pericolosità inquinanti
- Impatto sanitario ed ambientale

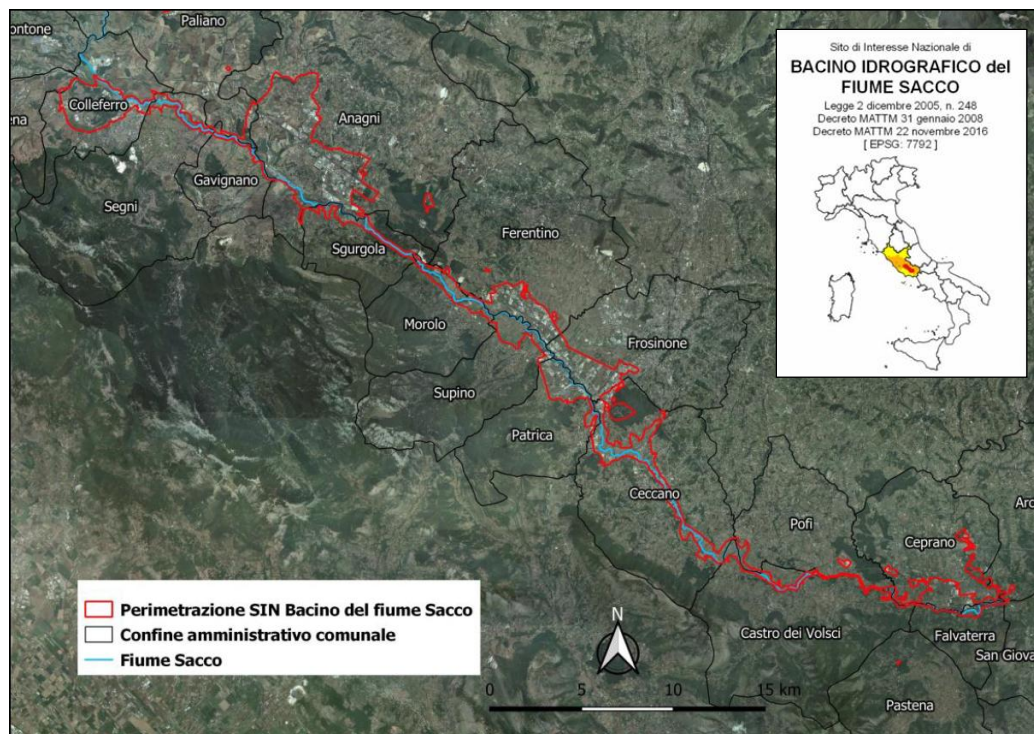
IL SIN VALLE DEL SACCO

Inquadramento territoriale

Il D.M. Ambiente n. 321 del 22 Novembre 2016 ha approvato il perimetro definitivo del SIN

Oggetto della Perimetrazione:

- 50 km di fiume
- 19 Comuni,
- 7.300 ettari circa di suolo tra cui molti terreni agricoli,
- 79 aziende,
- 220.000 abitanti circa,
- 53,6 mln di euro fondi a disposizione ad oggi per gli interventi



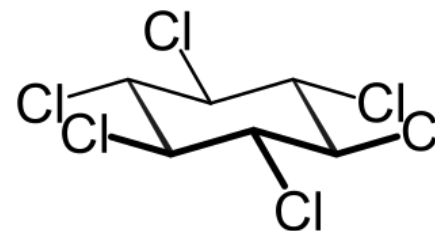
Origine della contaminazione

Principali pressioni:

- Industrie chimiche
- Produzione pesticidi
- Attività industriali dismesse
- Discariche

Contaminanti principali:

- β -esaclorocicloesano (β -HCH)
- Metalli e metalloidi
- Solventi clorurati



β -HCH

Breve storia del SIN Valle del Sacco

2005: rilevazione di β -HCH nel latte bovino

- Dichiarazione stato di emergenza socio-economico-ambientale (DPCM 19 2005);
- Province coinvolte: Frosinone, Roma;
- Lo stato di emergenza è stato più volte prorogato, in ultimo con D.P.C.M 11 novembre 2011 fino al 31 ottobre 2012.

Decreto n. 7 dell'11 gennaio 2013

Il MATTM, nell'approvare un elenco dei siti che non soddisfacevano i requisiti di cui all'articolo 252, comma 2, del D.lgs 152/06, "declassava" il SIN Bacino del fiume Sacco, restituendo la titolarità del procedimento alla Regione Lazio.

Sentenza TAR Lazio n. 7586 del 2014

ha annullato la precedente attribuzione delle competenze alla Regione Lazio, la titolarità sul procedimento amministrativo di bonifica del SIN Bacino del fiume Sacco è ritornata al MATTM.

12 marzo 2019

Accordo di Programma per il SIN del Bacino del Fiume Sacco

Tra:

- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora MASE)
- Regione Lazio

Oggetto:

Realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica del Bacino del Fiume Sacco



Assicurare la messa in sicurezza, la caratterizzazione ed analisi di rischio, la bonifica ed il recupero delle aree inquinate incluse nel perimetro del Sito di interesse nazionale Bacino del Fiume Sacco.

Stato delle attività di caratterizzazione e bonifica in provincia di Frosinone

Un procedimento di bonifica viene attivato al rinvenimento nelle matrici suolo/sottosuolo e/o acque di falda di elementi chimici in concentrazioni superiori rispetto ai limiti di legge



- Tabella 1 Colonna A o colonna B per suolo/sottosuolo
- Tabella 2 per acque sotterranee

Stato delle attività di caratterizzazione e bonifica in provincia di Frosinone

Provincia di Frosinone:

- circa 350 procedimenti attivi
- circa 70 procedimenti conclusi

Nel SIN «Bacino del Fiume Sacco»

- circa 120 procedimenti attivi
- circa 40 procedimenti conclusi



Tipologie di siti contaminati

Grandi siti industriali attivi o dismessi



Si può individuare un «soggetto responsabile»



Sostanze contaminanti:

- Idrocarburi
- Alifatici Clorurati e Alifatici Alogenati



Contaminazione associabile ad un evento

Aree agricole abbandonate, etc.



Procedimenti avviati da «soggetti non responsabili»



Sostanze contaminanti:
Composti inorganici (metalli e metalloidi)



Contaminazione non correlabile con le attività effettuate

Caratteristiche dei valori di fondo naturale

Composti inorganici (metalli e metalloidi)

- Arsenico
- Berillio
- Cobalto
- Piombo
- Tallio
- Vanadio

Diffusione ubiquitaria:

- Suolo superficiale e suolo profondo
- Aree agricole e aree industriali
- All'interno e all'esterno del SIN

Non riconducibili ad attività antropiche svolte nelle aree oggetto di studio

Inquadramento normativo dei valori di fondo naturale

Art. 242 comma 13 ter del
D.Lgs 152/06 e s.m.i.
(Legge 108/2021)

*«...Il proponente può presentare
all'ARPA territorialmente competente
un piano di indagine per definire i
valori di fondo da assumere»*

*«... l'ARPA territorialmente
competente definisce i valori di
fondo»*

Pareri sito-specifici

Espressione di pareri sito-specifici, per la definizione dei VF (suoli) e/o la dichiarazione di compatibilità ambientale dei superamenti rilevati in sito (suoli/acque)

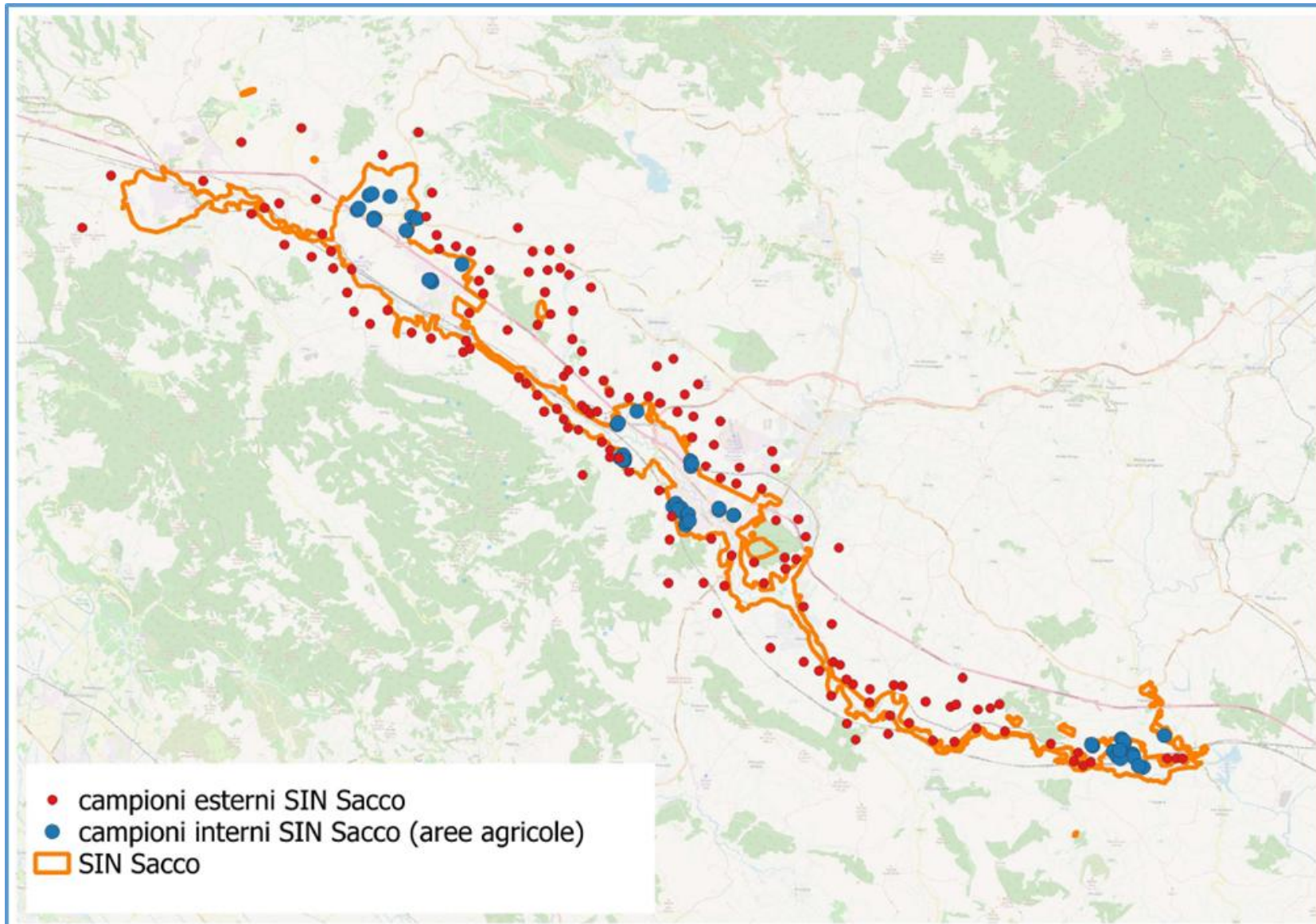
2022 – 2025: oltre 50 istanze per attestare la naturale presenza di metalli e metalloidi in terreni ed acque di falda

Progetto Valori di Fondo Naturale

Attuazione per la matrice suolo del Progetto denominato "Definizione dei Valori di Fondo Naturale delle acque sotterranee e dei suoli da applicarsi al S.I.N. "Bacino Del Fiume Sacco"

Work in
Progress

Progetto Valori di Fondo Naturale



Progetto Valori di Fondo Naturale

Superamenti delle CSC in oltre il 50%
dei campioni prelevati per i parametri:

- Arsenico
- Berillio
- Cobalto
- Tallio
- Vanadio



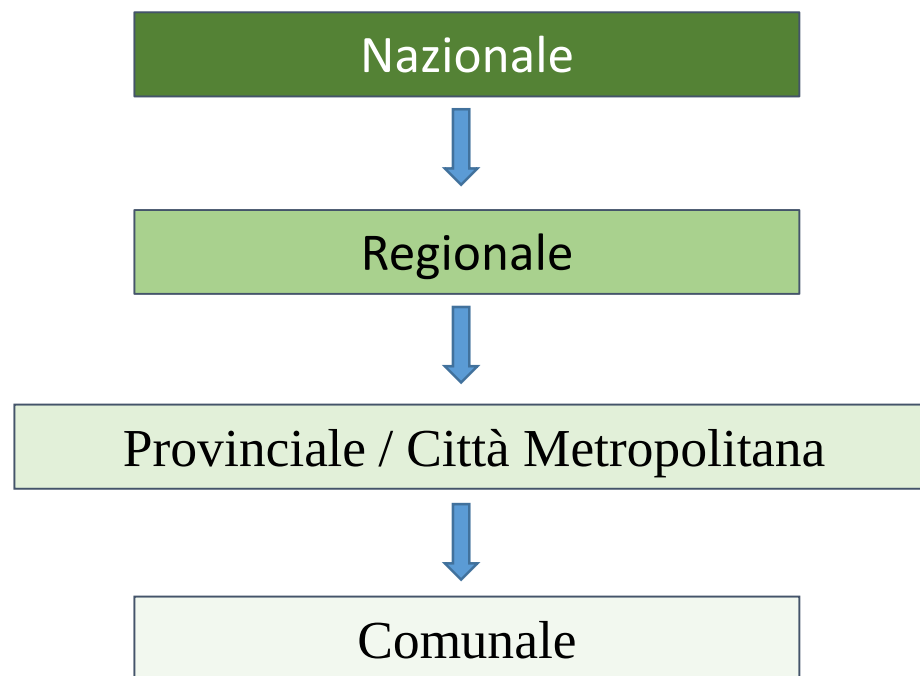
**SEMINARIO FORMATIVO DELLA RETE INFEAS LAZIO
DALLE CRITICITÀ AMBIENTALI AI PERCORSI EDUCATIVI: DATI, CONOSCENZE E CONFRONTO
PER IL TERRITORIO**



I soggetti competenti e le attività
istituzionali in campo ambientale

Il sistema istituzionale ambientale

La tutela ambientale è affidata a una rete di enti pubblici con competenze complementari distribuite su più livelli secondo il principio di sussidiarietà verticale :



Il sistema istituzionale ambientale

Stato



- Tutela di ambiente, ecosistemi e biodiversità
- Definizione dei principi generali e degli standard di protezione
- Indirizzo e vigilanza
- Attuazione di procedure complesse come VIA, VAS e AIA
- Gestione delle risorse naturali e la promozione della ricerca scientifica

Regione



- Funzione di indirizzo, pianificazione e programmazione
- Adozione di piani e programmi ambientali (es. Piano aria, Piano rifiuti)
- Attuazione della normativa nazionale ed europea
- Attuazione di procedure come VIA, VAS e AIA
- Gestione delle autorizzazioni ambientali di competenza

Province/Città Metropolitane



- Funzioni intermedie tra Regione e Comuni
- Pianificazione territoriale di area vasta
- Controlli e autorizzazioni specifiche (a seconda delle deleghe regionali)
- Supporto tecnico-amministrativo ai Comuni
- Coordinamento su mobilità, rifiuti, risorse idriche

Comuni



- Gestione diretta del territorio
- Pianificazione urbanistica comunale
- Attuazione delle politiche ambientali locali
- Controlli di prossimità (polizia locale)

Il sistema istituzionale ambientale

ARPA Agenzia Regionale Protezione Ambientale

Ente pubblico che, sulla base degli indirizzi della programmazione regionale l'Agenzia svolge attività tecnico-scientifica a supporto dell'azione amministrativa ed istituzionale di Regione, Province, Comuni, Comunità Montane, Aziende Sanitarie Locali ai fini dell'espletamento delle funzioni loro attribuite nel campo della tutela ambientale e della prevenzione primaria collettiva.



- Supporto tecnico-scientifico alla Regione e agli enti locali
- Monitoraggio ambientale (aria, acqua, suolo, rumore, campi elettromagnetici)
- Controlli ambientali su impianti e attività
- Produzione e gestione dei dati ambientali
- Supporto nelle procedure di VIA, VAS, AIA

I ruoli nel procedimento sanzionatorio

ARPA



L'ARPA è un'agenzia tecnica ambientale, non una forza di polizia **PERTANTO** non hanno poteri generali di polizia.
Tuttavia alcuni tecnici ARPA possono essere nominati UPG o APG limitatamente a certe funzioni

UPG



Gli UPG sono ufficiali di polizia giudiziaria per qualifica.
Hanno pieni poteri di PG sempre e ovunque
Possono:

- dirigere indagini
- ricevere denunce e querele
- fare sequestri
- redigere atti di PG

Dipendono funzionalmente dall'Autorità Giudiziaria

I ruoli nel procedimento sanzionatorio

ARPA



Accerta l'illecito

- **Accertamento:** Effettua sopralluoghi, prelievi e analisi per verificare il rispetto delle normative ambientali (aria, acqua, rumore, rifiuti).
- **Verbale:** Redige il processo verbale di accertamento, segnalando l'infrazione agli organi competenti (es. Servizi Autorizzazioni e Concessioni).
- **Supporto alle Autorità:** Collabora con Sindaci, Prefetti e Magistratura, fornendo supporto tecnico-scientifico per l'applicazione delle sanzioni penali (come quelle previste per l'inquinamento ambientale) o amministrative

Regione

Province/Città
Metropolitane

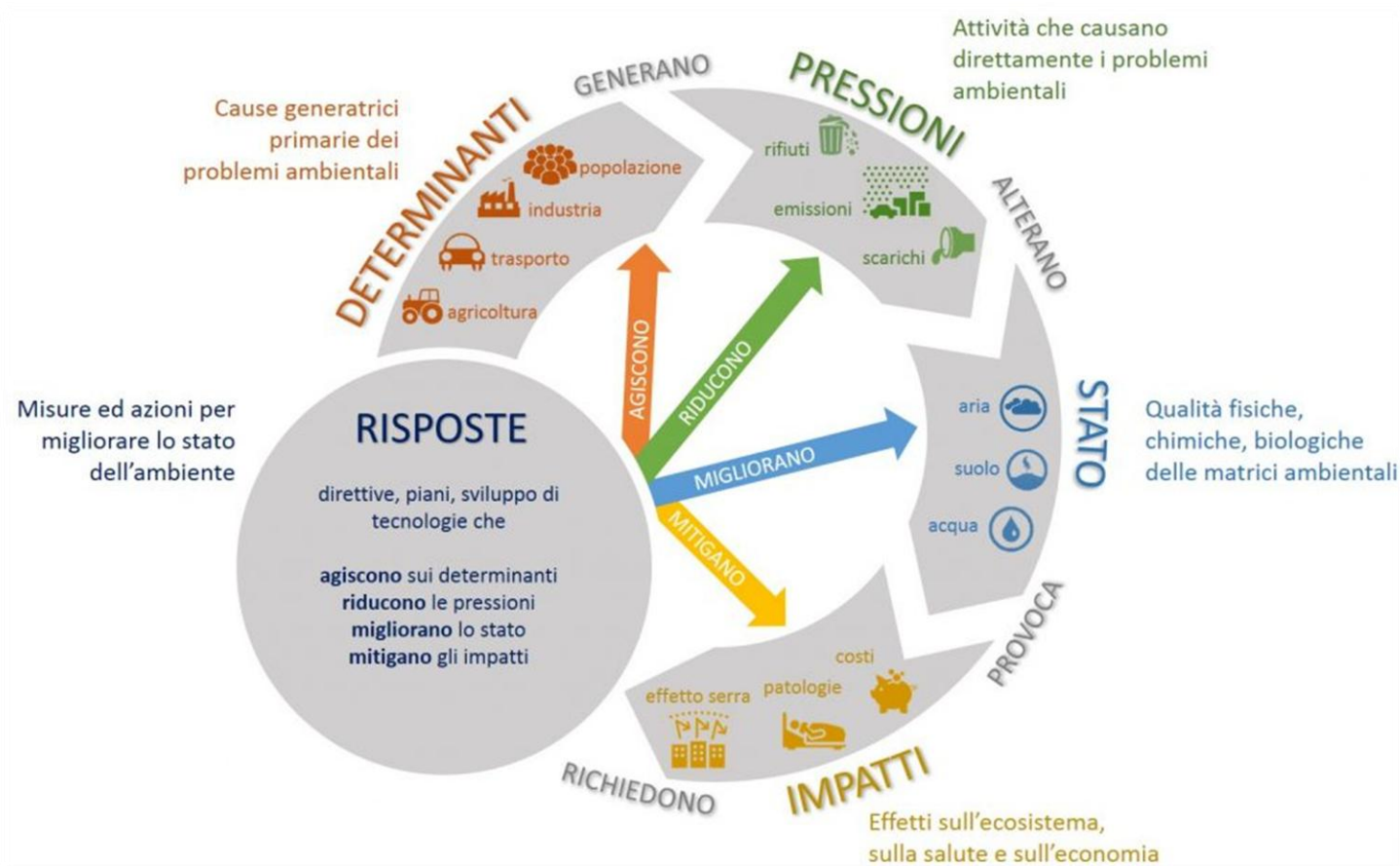
Comuni

Irrogano la sanzione

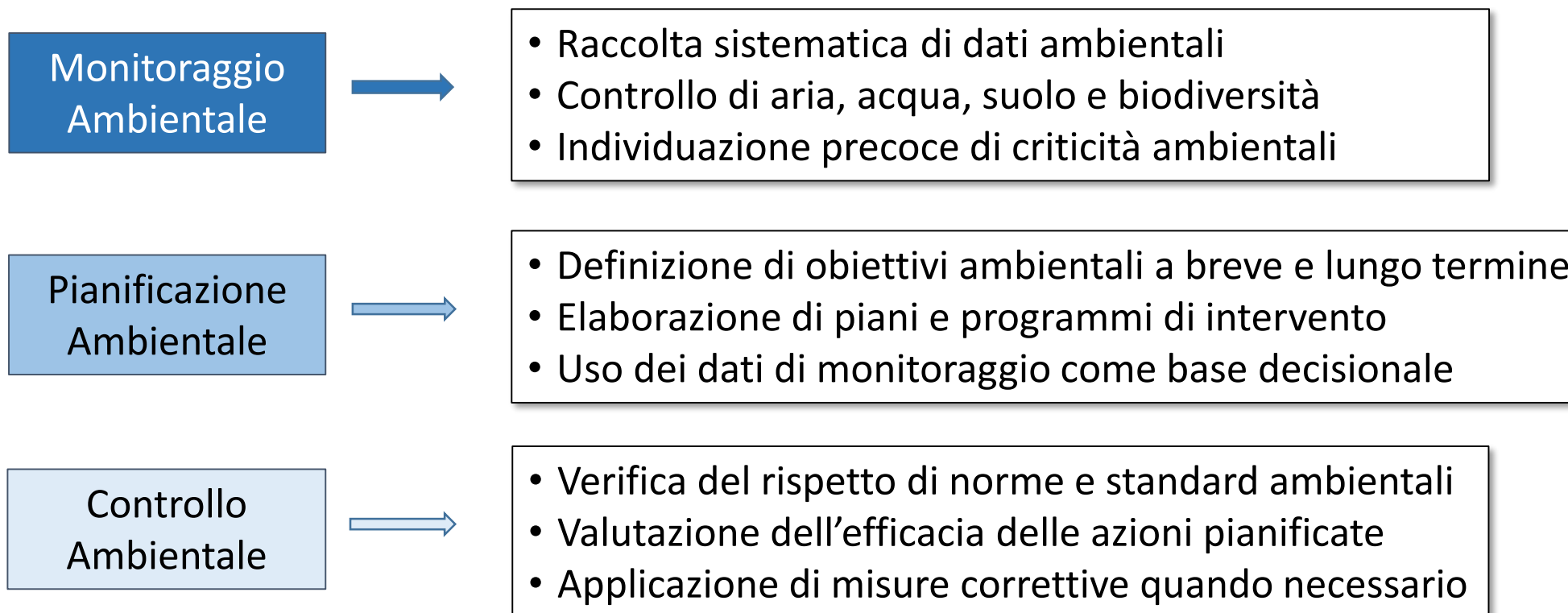


Connessioni tra monitoraggio, pianificazione e controllo nel campo ambientale

Il modello DPSIR, acronimo inglese che ha la propria versione italiana in
“Determinanti, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte”



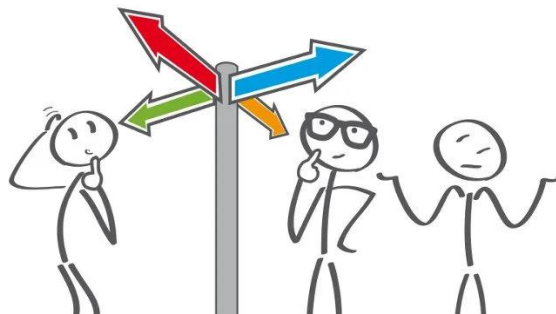
Connessioni tra Monitoraggio, Pianificazione e Controllo nel Campo Ambientale



Connessioni tra Monitoraggio, Pianificazione e Controllo nel Campo Ambientale

Connessioni: Monitoraggio e Pianificazione

- I dati di monitoraggio supportano e aiutano a definire decisioni informate
- Permettono di identificare priorità di intervento
- Riduzione dell'incertezza nella pianificazione



Connessioni: Pianificazione e Controllo

- Il controllo verifica l'attuazione dei piani
- Confronto tra obiettivi pianificati e risultati ottenuti
- Miglioramento continuo delle strategie ambientali



Connessioni tra Monitoraggio, Pianificazione e Controllo nel Campo Ambientale

In altre parole stiamo parlando di un..

Approccio integrato alla gestione ambientale

Ovvero

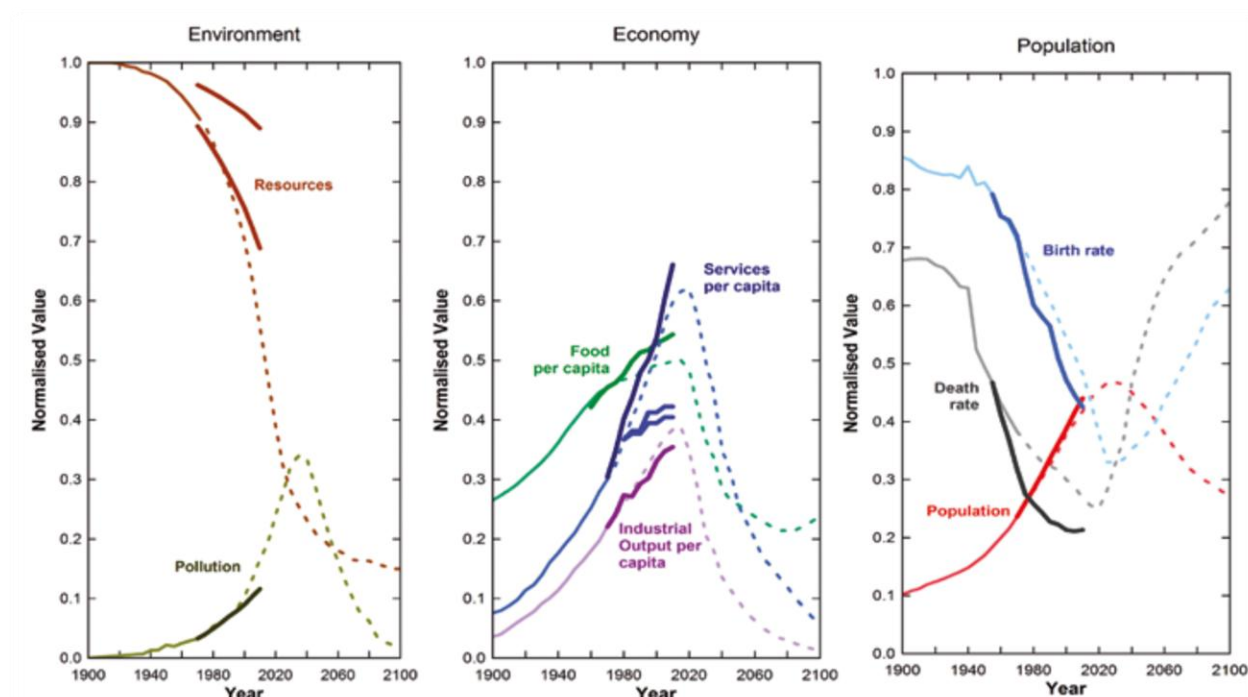
- ✓ Ciclo continuo: monitorare → pianificare → controllare
- ✓ Adattamento alle variazioni ambientali e normative
- ✓ Maggiore efficacia nella tutela dell'ambiente

Connessioni tra Monitoraggio, Pianificazione e Controllo nel Campo Ambientale

I modelli possono essere un valido supporto

Le ipotesi dello scenario business-as-usual (Bau) del rapporto Limits to growth del 1972 sono sostanzialmente confermate dai dati relativi a indicatori su popolazione, economia e ambiente.

Nel grafico, i dati storici dal 1970 al 2010 (linee continue) sono messi a confronto con lo scenario Bau-World3 del 1972 (linee tratteggiate).



Come si costruisce il quadro conoscitivo ambientale istituzionale

Il **QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE ISTITUZIONALE** rappresenta la base informativa e normativa su cui si fondano le decisioni di pianificazione, programmazione e valutazione ambientale. In particolare, il quadro conoscitivo:

- supporta i decisori pubblici nelle scelte strategiche;
- garantisce coerenza tra strumenti di pianificazione;
- assicura il rispetto delle normative vigenti.

Come si costruisce il quadro conoscitivo ambientale istituzionale

Cosa è ?

Il **QUADRO CONOSCITIVO AMBIENTALE ISTITUZIONALE**

è un insieme strutturato e sistematico di: **dati ambientali, informazioni normative, analisi istituzionali, documenti di pianificazione**. Finalizzato a:

- descrivere lo stato dell'ambiente
- interpretare le dinamiche in atto
- supportare processi decisionali informati

È essenziale per strumenti come:

- Piani urbanistici e territoriali
- Programmi settoriali
- Valutazione Ambientale Strategica (VAS)
- Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)

Come si costruisce il quadro conoscitivo ambientale istituzionale

OBIETTIVI DEL QUADRO CONOSCITIVO ISTITUZIONALE

- Garantire la coerenza tra normative e strumenti di pianificazione;
- Chiarire ruoli, funzioni e responsabilità degli enti coinvolti;
- Supportare una *governance* ambientale efficace;
- Facilitare l'integrazione delle politiche ambientali con quelle territoriali, economiche e sociali.

Come si costruisce il quadro conoscitivo ambientale istituzionale

FASI DI COSTRUZIONE DEL QUADRO CONOSCITIVO

La costruzione del quadro conoscitivo avviene attraverso fasi successive e interconnesse:

- ✓ Definizione degli obiettivi: individuazione delle finalità del piano o programma.
- ✓ Individuazione del perimetro territoriale e tematico: scala di analisi e componenti ambientali considerate.
- ✓ Raccolta delle informazioni: acquisizione di dati e documenti ufficiali.
- ✓ Analisi e sistematizzazione: organizzazione critica delle informazioni raccolte.
- ✓ Verifica e aggiornamento: controllo di coerenza e aggiornamento continuo.

Come si costruisce il quadro conoscitivo ambientale istituzionale

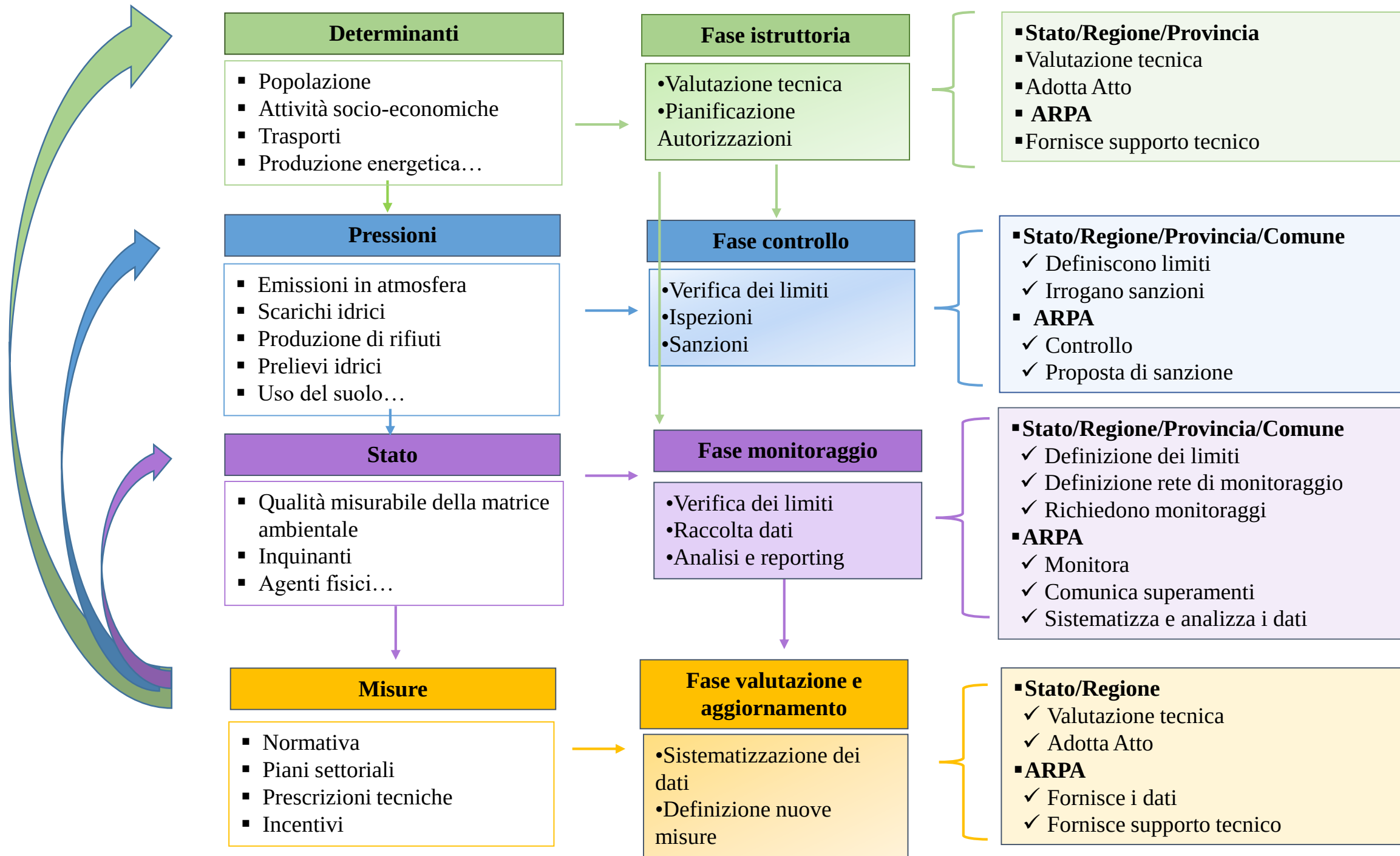
RACCOLTA DELLE INFORMAZIONI

Le informazioni devono provenire da fonti affidabili e ufficiali, tra cui:

- normative europee, nazionali e regionali;
- piani e programmi vigenti;
- rapporti e studi di enti istituzionali;
- banche dati ambientali (ISPRA, ARPA, ISTAT).

La qualità del quadro conoscitivo dipende direttamente dall'attendibilità e dall'aggiornamento delle fonti utilizzate.

IL QUADRO GENERALE DELLA GESTIONE AMBIENTALE



IL QUADRO GENERALE DELLA GESTIONE AMBIENTALE

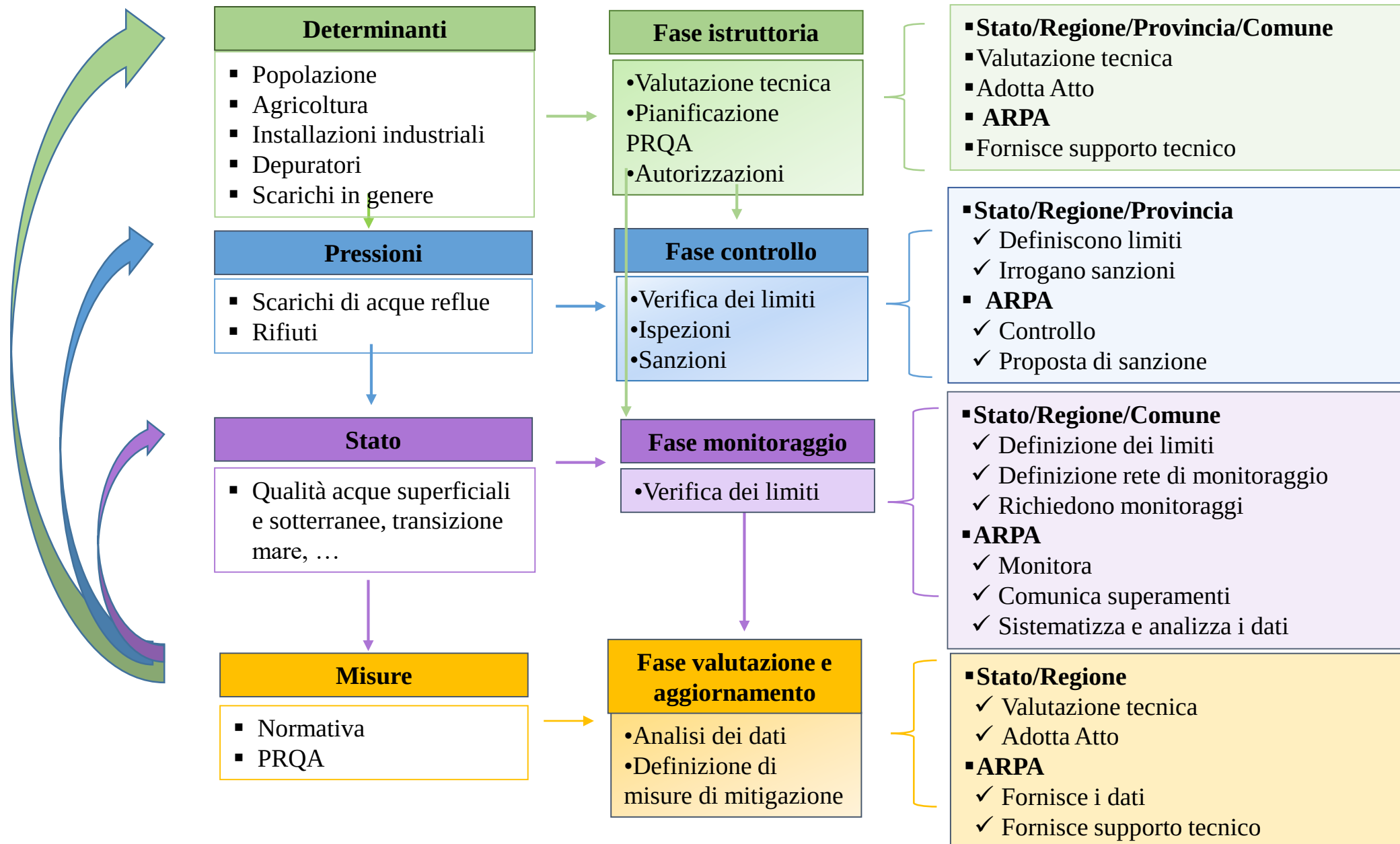
CRITICITÀ E LIMITI

Le principali criticità riguardano:

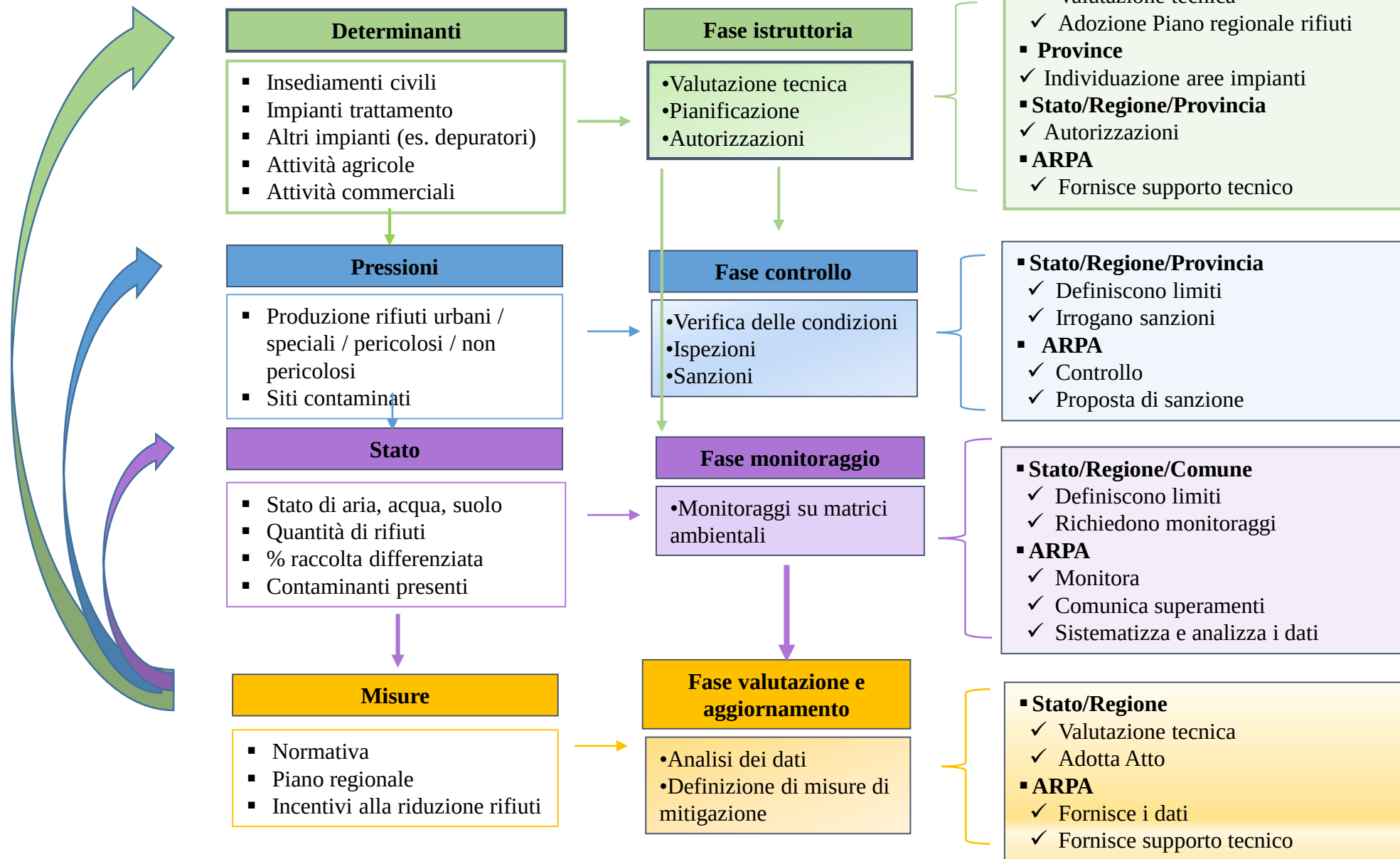
- frammentazione normativa
- sovrapposizione di competenze
- difficoltà di aggiornamento continuo
- disomogeneità e incompletezza dei dati

Riconoscere questi limiti è essenziale per migliorare il processo di costruzione del quadro conoscitivo.

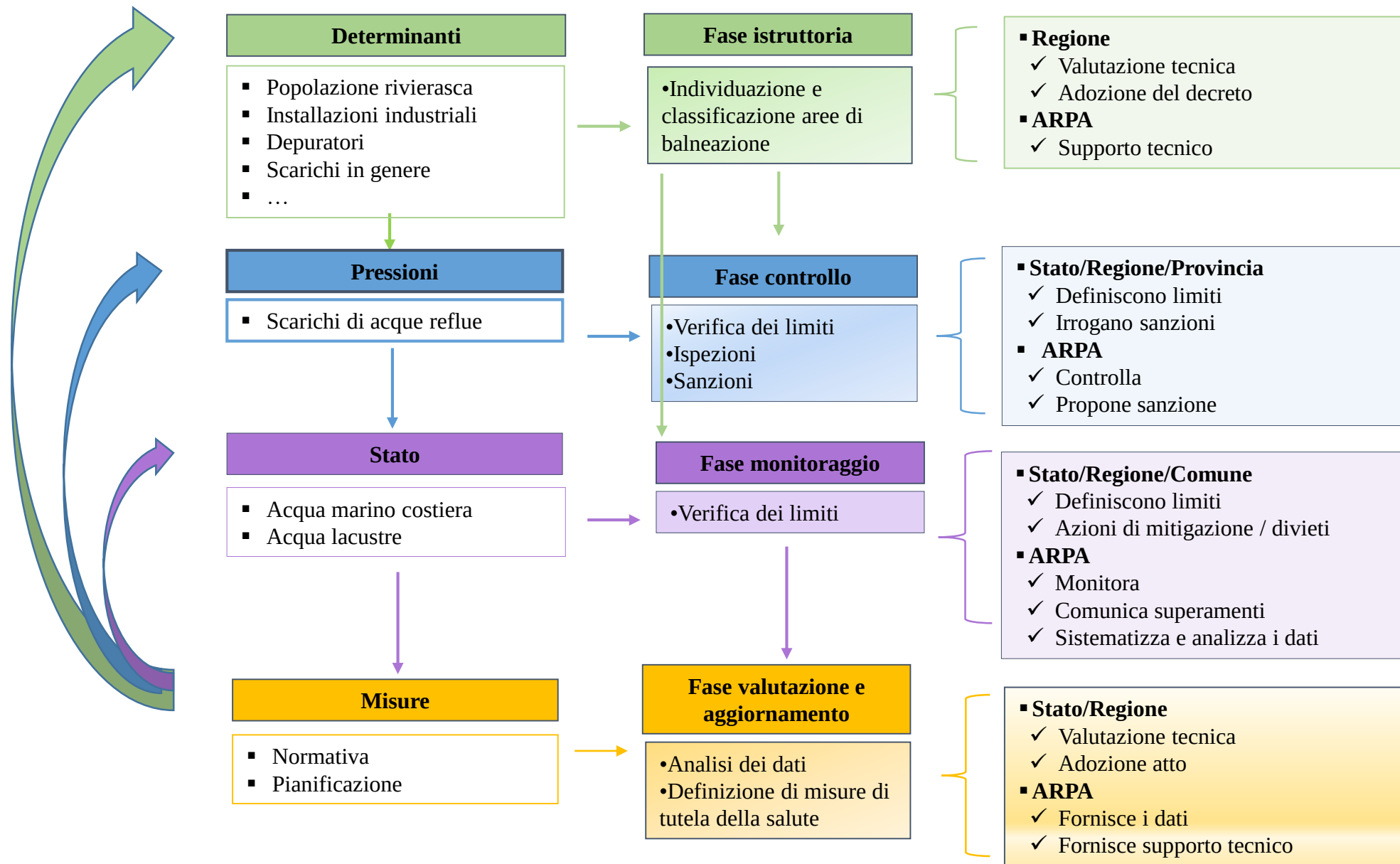
QUALITÀ DELLE RISORSE IDRICHE



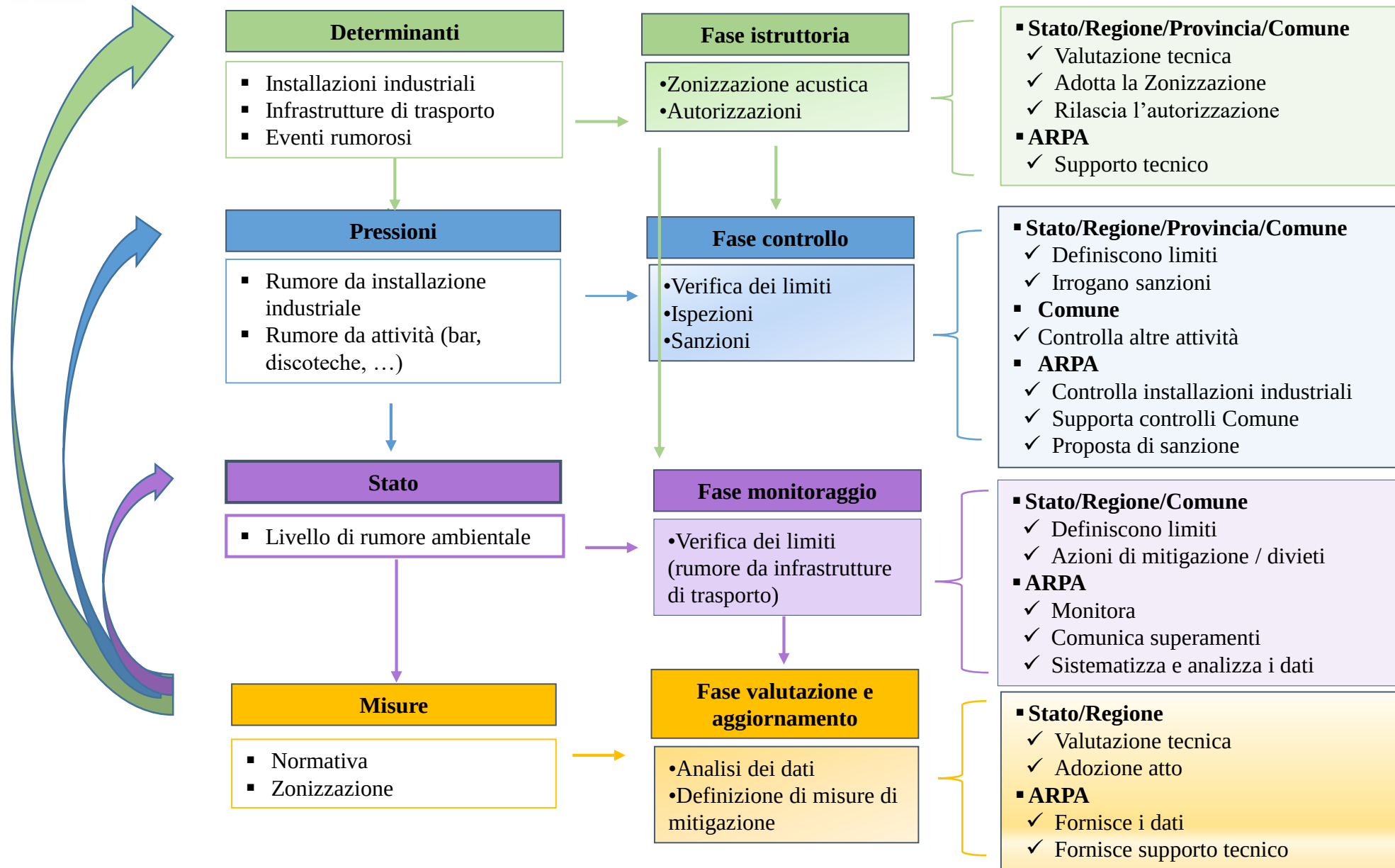
RIFIUTI

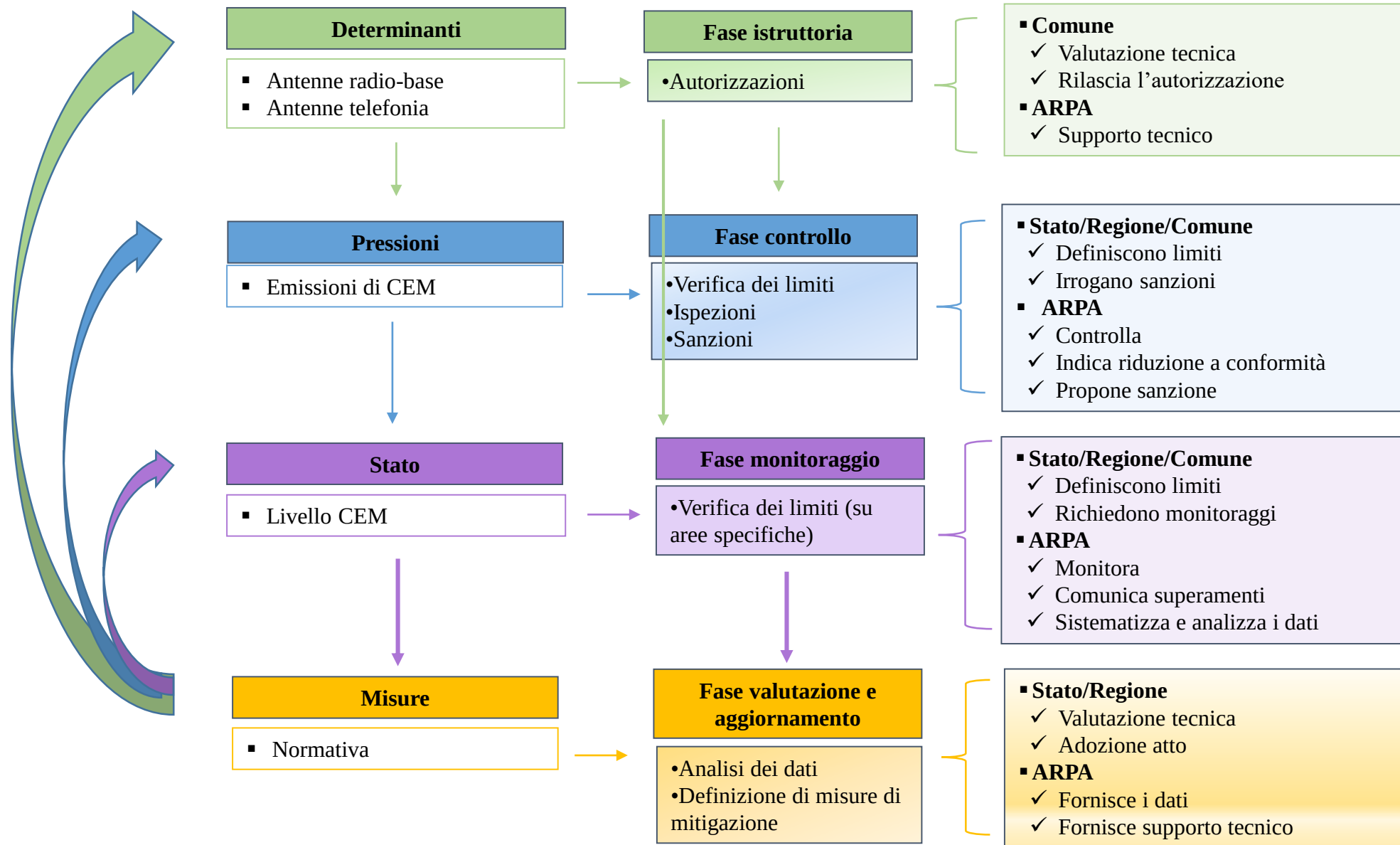


BALNEAZIONE

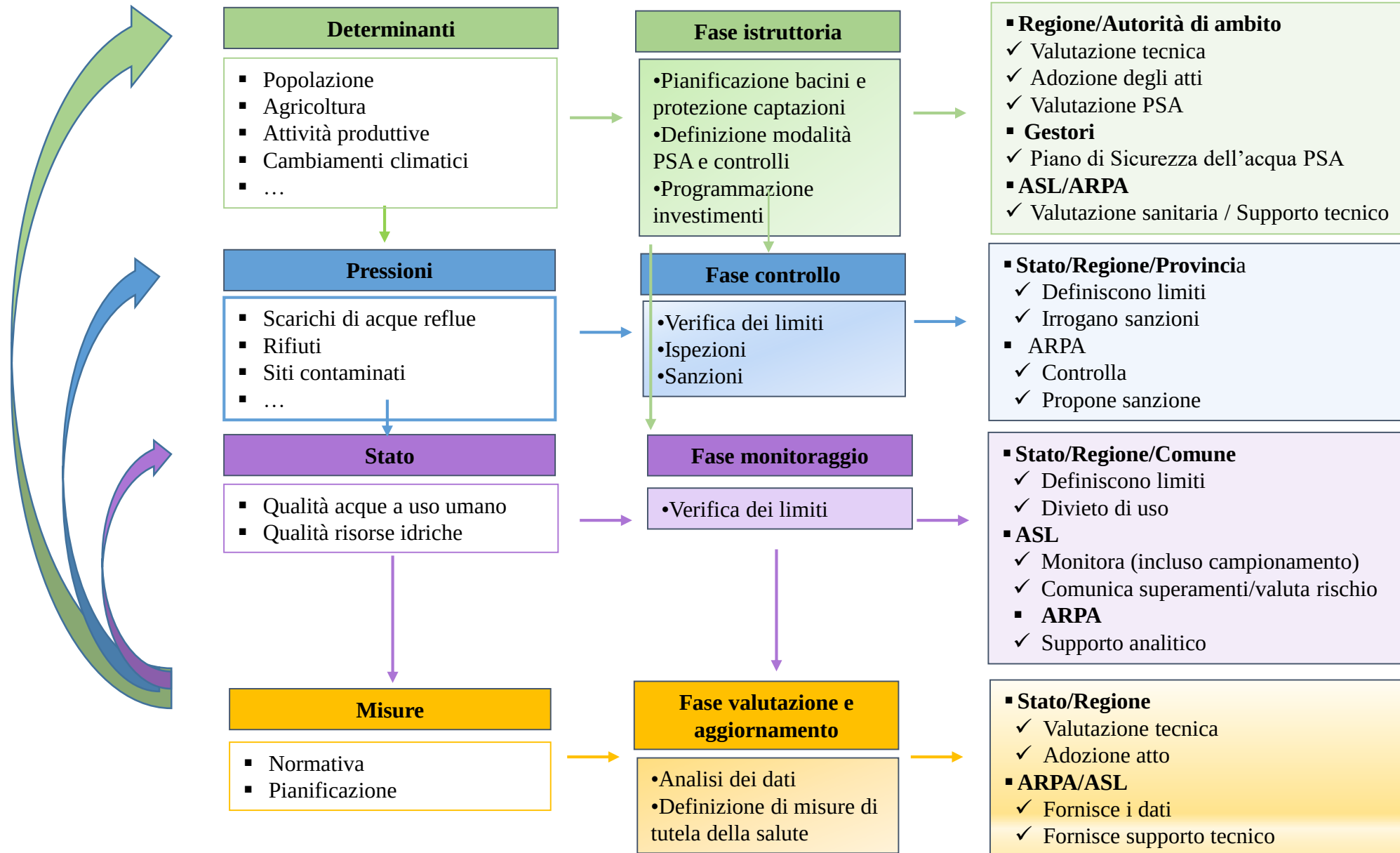


RUMORE





ACQUE A USO UMANO



Due puntualizzazioni:

1. La normativa nazionale discende da quella europea
2. Nel caso in corso di controlli si ravvisino reati, l'ARPA ne dà comunicazione all'autorità giudiziaria, che avvia i procedimenti di sua competenza

NORMATIVA

- Europea
- 
- Nazionale

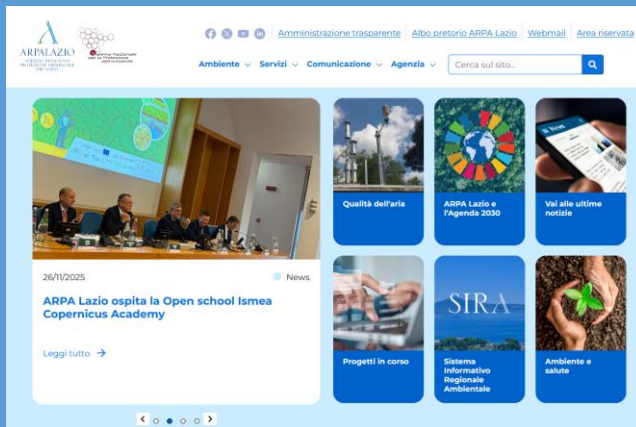
REATI

(rilevati dall'ARPA nel corso dei controlli)

- Notizia di reato comunicata all'autorità giudiziaria
- Proposta di sanzione con riduzione a conformità ed estinzione del reato (in assenza di danno ambientale)
- Azioni dell'autorità giudiziaria

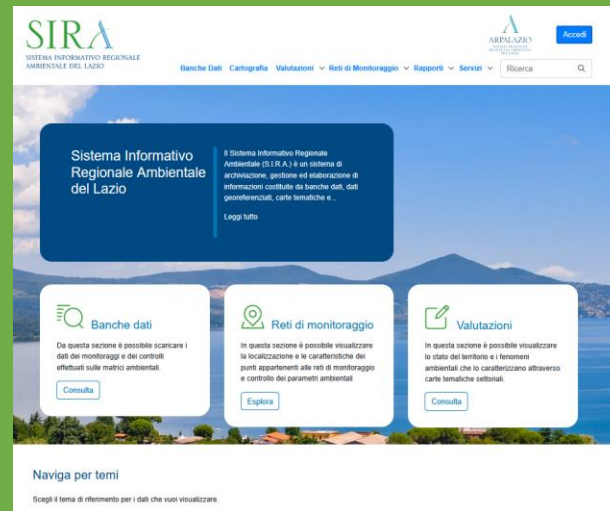
Strumenti di conoscenza

Sito Arpa Lazio



- Attività di Arpalazio
- Normative
- Centro Regionale Qualità dell'Aria
- Bollettini
- Pubblicazioni
- Dati autorizzativi e ispettivi

SIRA



Dati ambientali prodotti dalle attività di Arpa, enti pubblici o concessionari di servizi pubblici in forma puntuale e/o aggregata

Altri portali

Esempi:

<https://geoportale.regione.lazio.it/>
<https://sgi2.isprambiente.it/viewersgi2/>
<https://dati.lazio.it>

Strumenti di pianificazione del territorio.
 Dati cartografici settoriali di dettaglio (geologia).
 Altri dati ambientali e non anche a livello nazionale.